vol 2

عوف
١٥

اقليدس في الهندسة ورسالة شهاب الدين الاشعري في الحساب
ورسالة اخرى

مجموع

و
٤٤
٤٣
١٠٧

برنجي رسالة
ايكنجي رسالة

٢٩٥٨

وقف قطب دائرة العدالة ومركز بسيطة البسالة
السلطان ابن السلطان السلطان ابو سعيد عثمان خان
ابن السلطان مصطفى خان دام سعده واقباله
وطال عمره واجلاله وانا الداعي الحاج ابراهيم
حنيف المفتش بالحرمين عفي عنهما

بسم الله الرحمن الرحيم يا فتاح يا عليم

السطوح والزوايا والخطوط التي تسمى معلومة القدر
هي التي يمكننا ان نجد مساوية لها والتي تسمى معلومة
النسبة هي التي يمكننا أن نجد اقدارا على نسبتها وتسمى النقط
والخطوط والزوايا والسطوح معلومة الوضع إذا كانت
لازمة لموضع واحد ابدا وامكننا أن نجد وضعها.
وتسمى الأشكال المستقيمة الخطوط معلومة الصورة
إذا كانت كل واحدة من زواياها معلومة وكانت نسبة
أضلاعها بعضها إلى بعض معلومة. ويقال إن الدائرة
معلومة القدر إذا كان الخط الذي من مركزها إلى الخط
المحيط بها معلوما. ويقال إن الدائرة معلومة الوضع
والمقدار إذا كان مركزها معلوم الوضع وكان الخط الذي
من مركزها إلى الخط المحيط بها معلوم القدر. ويقال
إن قطع الدوائر معلومة المقدار إذا كانت زواياها
معلومة وكانت قواعد القطع معلومة القدر.

ويقال

ويقال إن قطع الدوائر معلومة الوضع والمقدار إذا
كانت زواياها معلومة وكانت قواعد القطع معلومة
الوضع والمقدار. ويقال إن مقدارا أعظم من مقدار
بشيء معلوم إذا انقص الشيء المعلوم من المقدار الأعظم
كان ما بقي مساويا للمقدار الأصغر. ويقال إن مقدارا
أصغر من مقدار بشيء معلوم إذا زيد الشيء المعلوم على
المقدار الأصغر كان المجتمع مساويا للمقدار الأكبر. ويقال
ان مقدارا أعظم من مقدار بنسبة إلى مقدار ما معلومة
بشيء معلوم إذا كان متى نقص من المقدار الأعظم الشيء
10 المعلوم كانت نسبة الباقي إلى القدر الآخر معلومة.
ويقال إن مقدارا أصغر من مقدار بنسبة إلى مقدار ما
معلومة بشيء معلوم إذا كان متى زيد على المقدار الأصغر
الشيء المعلوم كانت نسبة الجميع إلى المقدار الآخر معلومة
الخط الذي يسمى المخرج هو الخط المستقيم الذي يخرج
من نقطة معلومة على خط مستقيم موضوع فيحدث

معه زاوية معلومة: الخط الذي يسمى المساعد هو الخط
المستقيم الذي يرتفع من نقطة معلومة إلى خط مستقيم
موضوع فيحدث معه زاوية معلومة: الخط الذي يسمى
المقارن للموضوع هو الذي يخرج من نقطة معلومة موازيا
لخط موضوع او يجوز على نقطة معلومة ومع الخط الموضوع
ويحيط معه بزاوية معلومة:

ا

الأشياء المعلومة المقدار نسبة بعضها إلى بعض معلومة
فليكن كل واحد من ا و ب معلوم المقدار فاقول ان
نسبة ا الى ب معلومة: برهانه انه لكل واحد من قدري ا و ب
معلوم المقدار فممكننا ان نجد قدرا مساويا لكل واحد
منهما فليكن القدر المساوي لقدر ا قدر ج والقدر
المساوي لقدر ب قدر د فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د
واذا كانت نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د
فنسبة ا الى ب معلومة لانها كنسبة ج
الى د وذلك ما اردنا ان نبين



اذا كان

اذا كان قدر معلوم وكانت نسبته إلى قدر آخر معلومة
فإن القدر الآخر معلوم: فليكن القدر المعلوم قدر ا
ولتكن نسبته إلى ب معلومة: فأقول إن ب معلوم
القدر: برهانه انا نجد قدرا مساويا للقدر ا المعلوم
وهو قدر ج مساويا له ونجعل نسبة ج الى د كنسبة ا الى
ب معلومة فيكون قدر ب مساويا لقدر د
فقدر ب معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين



اذا ركبت اقدار معلومة كم كانت فإن جميعها معلوم
فليكن كل واحد من اقدار اب بج جد معلوما: فاقول
ان اد معلوم: برهانه انا نجد اقدارا مساوية
لكل واحد من اب بج جد فليكن المساوي لقدر اب قدر
هز والمساوي لقدر بج قدر زح والمساوي لقدر جد قدر حط
فاد كله مساو لهط كله فقدر اد
معلوم وذلك ما اردنا ان نبين



إذا نقص من شيء معلوم القدر شيء معلوم القدر فإن الباقي معلوم
القدر. فليكن كل واحد من اب اج معلوم القدر فأقول إن ب
جـ معلوم القدر برهانه أنا نجد مقدارين مساويين لمقداري
اب اج وليكن مقدار ده مساوياً لمقدار اب ومقدار دز مساوياً
لمقدار اج فمقدار بج الباقي مساوٍ لمقدار زه الباقي فبج
معلوم القدر وذلك ما أردنا أن نبين



إذا كان مقدار نسبته إلى جزء منه معلومة فإن نسبته إلى
الجزء الباقي منه معلومة. فليكن نسبة اب إلى اج معلومة
فأقول إن نسبة اب إلى بج معلومة برهانه بأنا نجعل ده
معلوماً ونجعل نسبة ده المعلوم إلى دز كنسبة اب إلى اج
المعلومة فمقدار دز معلوم ومقدار زه الباقي معلوم ولكن ده
معلوم فنسبة ده إلى زه معلومة وهي كنسبة اب
إلى بج فنسبة اب إلى بج معلومة وذلك ما أردنا
أن نبين



إذا كان مقداران نسبة أحدهما إلى الآخر معلومة
فإن كان نسبتهما مجموعين إلى كل واحد منهما معلومة
فلتكن

فلتكن نسبة اب إلى بج معلومة فأقول إن نسبة اج إلى كل
واحد من اب بج معلومة برهانه أنا نضع مقداراً معلوماً
ده ونكون نسبة ده إلى زه كنسبة اب إلى بج المعلومة فهو
معلوم ولذلك يكون دز معلوماً ولكن كل واحد من ده
هز معلوم فيكون نسبة دز إلى كل واحد من ده
هز معلومة وهي كنسبة اج إلى كل واحد من اب
بج فنسبة اج إلى كل واحد من اب بج معلومة وذلك كما أردنا أن
نبين



إذا كان مقدار معلوم وقسم على نسبة معلومة فإن كل
واحد من قسميه معلوم. فليكن المعلوم اب ونسبة اج إلى جب
معلومة فأقول إن كل واحد من اج جب معلوم برهانه أن نسبة
اج إلى جب معلومة فنسبة اب المعلوم إلى كل واحد من اج
جب معلومة فكل واحد من اج جب معلوم وذلك
ما أردنا أن نبين



إذا كانت مقادير ونسبة كل واحد
منها إلى مقدار آخر معلومة فإن نسبة المقادير بعضها إلى
بعض معلومة. فليكن نسبة كل واحد من مقداري ا و ب

الي مقدار ج معلومة فاقول ان نسبة ا الي ب معلومة
برهانه انا نضع د معلوما ونجعل نسبة ه الي ب كنسبة ا الي ج المعلومة
فمقدار ه معلوم ونجعل نسبة ه الي ز كنسبة ج الي ب المعلومة فمقدار



ز معلوم فنسبة ه الي ز معلومة وبالمساواة كنسبة ا
الي ب فنسبة ا الي ب معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كانت مقادير نسب بعضها الي بعض معلومة
ونسبتها الي مقادير اخر معلومة فان نسب تلك المقادير
ايضا بعضها الي بعض معلومة. فليكن نسبة ا الي ب و ب الي ج معلومة
ولتكن نسبة ا الي د معلومة ونسبة ب الي ه ونسبة ج الي ز معلومة
فاقول ان نسب د ه ز بعضها الي بعض معلومة برهانه ان نسبة
د الي ا معلومة ونسبة ا الي ب معلومة فنسبة د الي ب معلومة ولكن



نسبة ه الي ب معلومة فنسبة د الي ب
معلومة فنسبة د الي ه معلومة
منها الباقي معلوم وجه مساو لبد
ونلقي المشترك وهو ج فيبقي به

ساويا



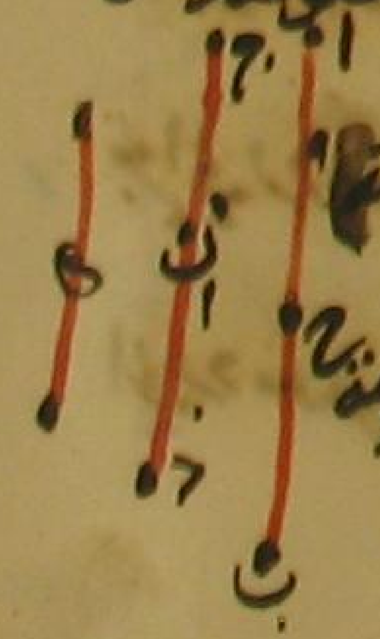
مساويا لجد وها معلوم فاب اعظم من هب
بشيء معلوم فا اعظم من جد بشيء معلوم وذلك ما اردنا
ان نبين اذا كان مقدار اعظم من مقدار نسبته الي مقدار اعظم
من مقدار نسبته الي مقدار ما معلومة بشيء معلوم فان جميعهما
اعظم من مقدار معلوم نسبته الي ذلك المقدار معلومة بشيء معلوم فان
كان جميعها اعظم من مقدار نسبته الي ذلك المقدار معلومة بشيء
معلوم فان الباقي اما ان يكون اعظم من مقدار نسبته الي ذلك المقدار
معلومة بشيء معلوم واما ان يكون الباقي مع مقدار نسبته الي ذلك
المقدار معلومة معلوما فليكن مقدار اب اعظم من مقدار نسبته
الي مقدار بج معلومة بشيء معلوم فاقول ان مقدار اج اعظم من مقدار
نسبته الي بج معلومة بشيء معلوم برهانه انا نفصل من اب المعلوم
فيكون نسبة الباقي وهو ب الي بج معلومة فاذا ركبنا كانت نسبة
دج الي جب معلومة و اد معلوم فاج اعظم من مقدار نسبته
الي جب معلومة بشيء معلوم ثم نجعل اج اعظم من مقدار نسبته
الي جب معلومة بشيء معلوم فاقول ان اب اما ان يكون اعظم

من مقدار نسبته الى بج معلومة بشيء معلوم واما ان يكون اب مع مقدار

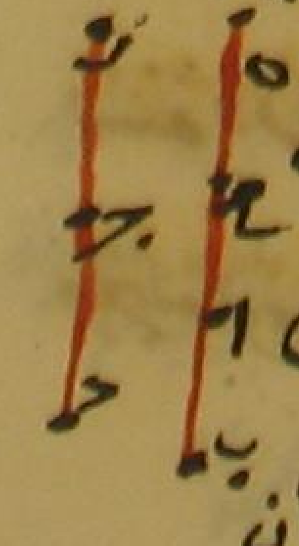
نسبته الى جب معلومة معلوما برهانه انا نفصل المعلوم
من اج ولتكن اد اصغر من اب مثلا د فيكون نسبة
الباقي وهو دب الى جب معلومة واذا فصلنا ه
كانت نسبة دب الى بج معلومة واد معلوم فاب اعظم مقدار
نسبته الى بج معلومة بشيء معلوم وايضا فليكن الشيء المعلوم اعظم
من اب مثلا ه فنسبة الباقي وهو هب الى جب معلومة واذا عكسنا
كانت نسبة بج الى جه معلومة واذا قلبنا كانت نسبة جب الى به
معلومة واذا عكسنا كانت نسبة به الى بج معلومة واب مع به معلوم
فاب مع مقدار نسبته الى بج معلومة معلوم وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مقدار اعظم من مقدار نسبته الى مقدار ما معلومة بشيء معلوم
فانه يكون الكل اعظم من مقدار نسبته الى جميعها معلومة بشيء معلوم
فليكن اب اعظم من مقدار نسبته الى بج معلومة بشيء معلوم
فاقول ان اب اعظم من مقدار نسبته الى اج معلومة بشيء معلوم
برهانه انا نفصل المعلوم وهو اه فنسبة هب الباقي الى بج معلومة

فنسبة

فنسبة به الى بج معلومة ونجعل نسبة ها الى اح كنسبة به الى بج
فهو معلوم ويبقى اه معلوما ونسبة هب الى اج كلها معلومة فاب

اعظم من مقدار نسبته الى اج معلومة بشيء معلوم
وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت ثلثة مقادير
وكانت نسبة الاول الى الثاني معلومة وكان
الثاني اعظم من مقدار نسبته الى الثالث معلومة بشيء معلوم
فان الاول اعظم من مقدار نسبته الى الثالث معلومة بشيء معلوم
فليكن نسبة اب الى جد معلومة ولتكن جد اعظم من مقدار
نسبته الى ه معلومة بشيء معلوم فاقول ان اب اعظم من مقدار
نسبته الى ه معلومة بشيء معلوم برهانه انا نفصل من جد الشيء
المعلوم وهو جز فيبقى نسبة دز الى ه معلومة ولتكن نسبة
اح الى جز كنسبة اب الى جد المعلومة فنسبة اح الى جز معلومة
وجز معلوم فاح معلوم ويبقى نسبة حب الى دز معلومة ولكن

نسبة دز الى ه معلومة فنسبة حب الى ه معلومة
واح معلوم فاب اعظم من مقدار نسبته الى ه معلومة

بشي معلوم وذلك ما اردنا ان نبين. اذا كان مقداران نسبة احدهما
الى الاخر معلومة وزيد عليهما مقداران معلومان فان الكل اما ان يكون
نسبته الى الكل معلومة واما ان يكون الكل زايدا على مقدار نسبته
الى الكل الاخر معلومة بشي معلوم فليكن قدرا اب جد نسبة احدهما
الى الاخر معلومة ونزيد عليهما قدرين معلومين وهما اه جز
فاقول ان هب اما ان يكون نسبته الى زد معلومة واما ان
يكون اعظم من مقدار نسبته الى زد معلومة بشي معلوم
برهانه ان كل واحد من اه جز معلوم فيكون نسبة احدهما
الى الاخر معلومة فان كانت نسبة اب الى جد كنسبتهما فان
نسبة هب كلها الى زد كله معلومة فان لم يكن نسبة اب
الى جد كنسبة اه الى جز جعلنا نسبة اح الى جز كنسبة اب
الى جد المعلومة فنسبة اح الى جز معلومة وجز معلوم فاح
معلوم واه معلوم فيكون حه الباقي معلوما ويكون نسبة



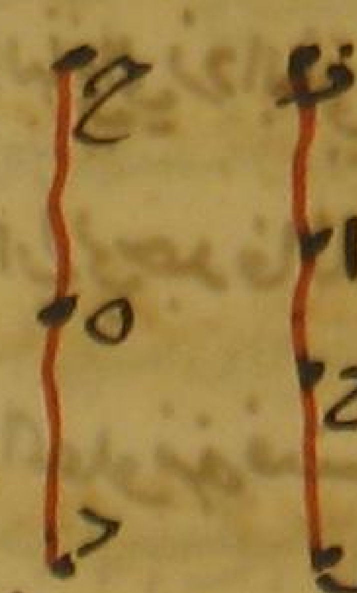
بح الى زد معلومة فهب يزيد على مقدار نسبته
الى زد معلومة بشي معلوم وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان

اذا كان مقداران نسبة احدهما الى الاخر معلومة وفصل
منهما مقداران معلومان فان الباقي اما ان يكون الباقي زايدا
على مقدار نسبته الى الباقي الاخر معلومة بشي معلوم فليكن
قدرا اب جد نسبة احدهما الى الاخر معلومة ونفصل منهما
مقدارين معلومين وهما اه جز فاقول ان هب اما ان يكون
نسبته الى زد معلومة واما ان يكون زايدا على مقدار نسبته
الى زد معلومة بشي معلوم برهانه انه ان كانت نسبة اه
الى جز المعلومة كنسبة اب الى جد فان نسبة هب
الباقي الى زد الباقي معلومة وان لم يكن نسبة اه الى جز كنسبة
اب الى جد فانا نجعل نسبة اح الى جز كنسبة اب الى جد
المعلومة فنسبة اح الى جز معلومة وجز معلوم فاح
معلوم واه معلوم فيبقى هح معلوما ويكون نسبة حب الباقي



الى زد الباقي معلومة فهب يزيد على مقدار
نسبته الى زد معلومة بشي معلوم وذلك ما
اردنا ان نبين. اذا كان مقداران

نسبة احدهما الى الاخر معلومة وفصل من احدهما مقدار
معلوم وزيد على الاخر مقدار معلوم فان لكل اعظم من
مقدار نسبته الى الباقي معلومة بشيء معلوم فليكن نسبة
اب الى جد معلومة ومقدارا جه از معلومين فاقول
ان زب اعظم من مقدار نسبته الى هد معلومة بشيء معلوم
برهانه انا نجعل نسبة اح الى جه كنسبة اب الى جد
المعلومة فنسبة اح الى جه معلومة وجه معلوم
فاح معلوم وان معلوم فزح كله معلوم وهو نسبته
الى هد معلومة فقد زب اعظم من
مقدار نسبته الى هد معلومة بشيء
معلوم وذلك ما اردنا ان نبين



اذا كانت ثلثة مقادير وكان كل واحد من مقدارين
منها اعظم من مقدار نسبته الى الباقي معلومة بشيء معلوم
فانه اما ان يكون نسبة احد القوسين الاخر معلومة
واما ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر
معلومة

معلومة بشيء معلوم فليكن كل واحد من اب جد اعظم من
مقدار نسبته الى ه معلومة بشيء معلوم فاقول انه اما
ان يكون نسبة اب الى جد معلومة واما ان يكون اب
اعظم من مقدار نسبته الى جد معلومة بشيء معلوم
برهانه انا نفصل من اب از المعلوم فيكون نسبة زب
الباقي الى ه معلومة ونفصل ايضا من جد جح المعلوم فيكون
نسبة حد الباقي الى ه معلومة فنسبة زب الى حد المعلومة
واز جح معلومان فاب اما ان يكون
نسبته الى جد معلومة واما
ان يكون اعظم من مقدار نسبته



اليه معلومة بشيء معلوم وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كانت ثلثة مقادير وكان مقدار منها اعظم من
مقدار نسبته الى احد المقدارين الباقيين معلومة
بشيء معلوم وكان ذلك المقدار اعظم من مقدار نسبته
الى المقدار الباقي معلومة بشيء معلوم فان المقدارين

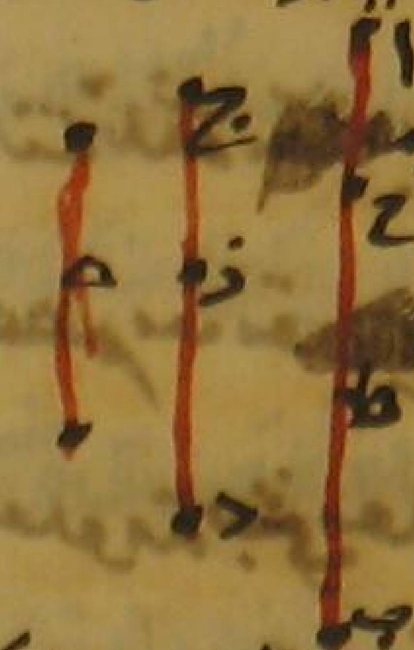
الباقيين اما ان يكون نسبة احدهما الى الاخر معلومة واما
ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الى الاخر معلومة بشي
معلوم فليكن اب اعظم من مقدار نسبته الى جد
معلومة بشي معلوم واعظم من مقدار نسبته الى هز
معلومة بشي معلوم فاقول انه اما ان يكون نسبة جد
الى هز معلومة واما ان يكون جد اعظم من مقدار نسبته
الى هز معلومة بشي معلوم برهانه انا نفصل من اب
اح المعلوم فيصير نسبة حب الى جد معلومة
ونجعل نسبة اح الى طح كنسبة بح الى دجا المعلومة فنسبة
اح الى طح معلومة واح معلوم فطح معلوم فنسبة
جد الى اب معلومة وايضا نفصل من اب اك المعلوم
ونجعل نسبة اك الى اه كنسبة كب الى هز المعلومة فنسبة
اك الى له معلومة واك معلوم فله معلوم فنسبة اب
الى اب معلومة وقد كانت نسبة جد الى اب معلومة
فنسبة جد الى اب معلومة وكل واحد من طح له
معلوم

معلوم فجد اما ان يكون نسبته الى هز معلومة واما ان يكون
جد اعظم من مقدار نسبته الى هز معلومة بشي معلوم
وذلك ما اردنا ان نبين اذا
كانت ثلثة مقادير وكان الاول
اعظم من مقدار نسبته الى الثاني



معلومة بشي معلوم وكان الثاني معلومة من مقدار
بشي معلوم وكان الثاني اعظم من مقدار نسبته الى الثالث
معلومة بشي معلوم فان الاول اعظم من مقدار نسبته الى
الثالث معلومة بشي معلوم فليكن الاقدار اب جد هز ولتكن
اب اعظم من مقدار نسبته الى جد معلومة بشي معلوم وجد
اعظم من مقدار نسبته الى هز معلومة بشي معلوم فاقول
ان اب اعظم من مقدار نسبته الى هز معلومة بشي معلوم
برهانه ان جد اعظم من مقدار نسبته الى هز معلومة بشي
معلوم فنفصل منه المقدار دا المعلوم وهو جز فيبقى
نسبة دد الى هز معلومة وايضا فان اب اعظم من مقدار

نسبته الي جد معلومة بشي معلوم فنفصل منه المقدار المعلوم
وهو اح فيبقي نسبة بح الي جد معلومة ونجعل نسبة ح ط الي
جز كنسبة بح الي جد المعلومة فنسبة ح ط الي جز معلومة وجز



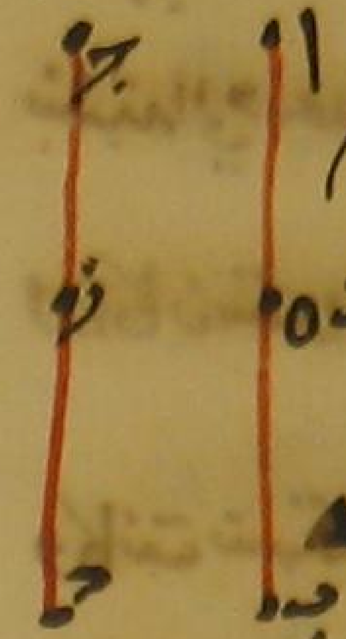
معلوم فح ط معلوم واح معلوم فا ط معلوم
ونسبة ط ب الباقي الي د ز معلومة
فنسبة ط ب الي ه معلومة و ا ط معلوم
فا ب اعظم من مقدار نسبته الي ه معلومة بشي معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين   وقد يعلم من هذا الشكل بعد اخر
فليكن المقدار اب جد على ما وصفناه فاقول ان اب اعظم من
مقدار نسبته الي د معلومة بشي معلوم برهانه ان اب اعظم
من مقدار نسبته الي ج معلومة بشي معلوم فنفصل منه المقدار
المعلوم وهو اه فيبقي نسبة هب الي ج معلومة و ج اعظم من مقدار
نسبته الي د معلومة بشي معلوم فهب اعظم من مقدار نسبته الي
د معلومة بشي معلوم فنفصل
المقدار المعلوم وهو هز



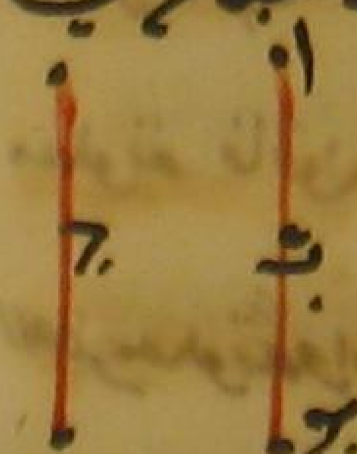
فيبقي

فيبقي نسبة بز الي د معلومة و ا ز معلوم فاب اعظم من مقدار
نسبته الي د معلومة بشي معلوم وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مقداران معلومان وفصل من كل واحد منهما مقدار
وكانت نسبة احد المقدارين اللذين فصلا الي الاخر معلومة
فان الباقيين اما ان يكون نسبة احدهما الي الاخر معلومة
واما ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الي الاخر معلومة
بشي معلوم فليكن المقداران المعلومان اب جد ولنفصل
من كل واحد منهما مقدارا وهما اه جز وليكن نسبة اه الي جز
معلومة فاقول ان هب زد الباقيين اما ان يكون نسبة احدهما الي
الاخر معلومة واما ان يكون احدهما اعظم من مقدار نسبته الي الاخر
معلومة بشي معلوم برهانه ان كل واحد من اب جد معلوم فنسبة
احدهما الي الاخر معلومة فان كانت نسبة اه الي جز كنسبتهما فان
نسبة هب الي زد معلومة وان لم يكن نسبة اه الي جز كنسبة اب
الي جد جعلنا نسبة اب الي جح كنسبة اه الي جز ونسبة اه الي جز معلومة
فنسبة اب الي جح معلومة و اب معلوم فجح معلوم و جد معلوم فدح

الباقي معلوم ونسبة رح الباقي الى هب الباقي معلومة وحد معلوم فرد
اعظم من مقدار نسبته الى هب معلومة بشي معلوم
وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مقداران وكانت
نسبة كل واحد منهما الى مقدار اخر معلومة فان

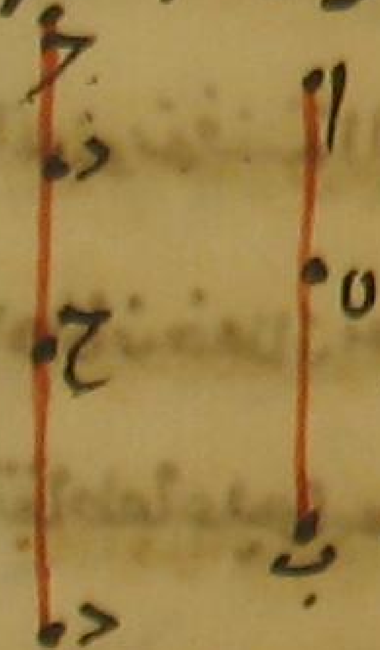


نسبتهما جميعا الى ذلك المقدار معلومة فليكن كل واحد منه
اب بج كنسبته الى د معلومة فاقول ان نسبة اج الى د معلومة
برهانه ان نسبة كل واحد من اب بج الى د معلومة فنسبة اب
الى بج معلومة ونسبة اج الى بج معلومة ولكن نسبة بج الى د
معلومة فنسبة اج الى د معلومة وذلك
ما اردنا ان نبين اذا كانت نسبة الكل

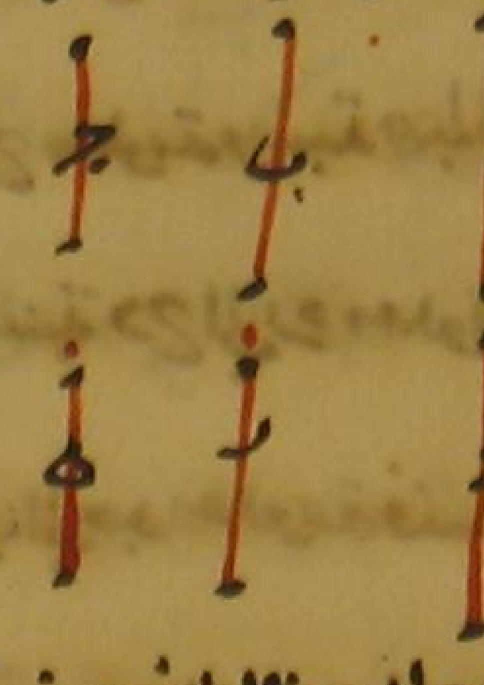
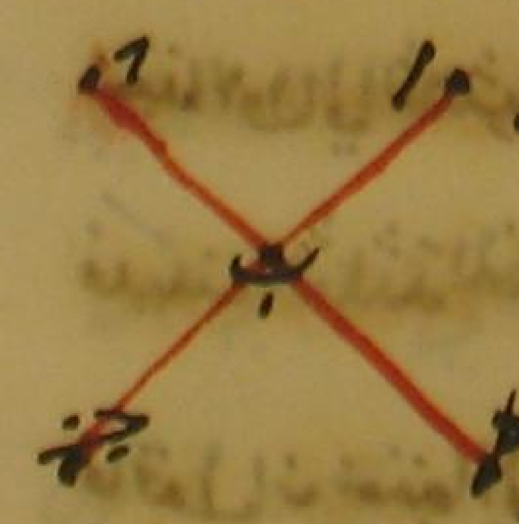


الى الكل معلومة ونسبة اجزا احدهما الى اجزا الاخر معلومة
وليست كنسبة الكل الى الكل فان نسبة اجزا كل واحد منهما بعضها
الى بعض معلومة فليكن قدرا اب جد نسبة احدهما الى
الاخر معلومة وليكن نسبة اجزا اب وهي اه هب الى اجزا
جد وهي جز زد معلومة وليست كنسبة اب الى جد فاقول
ان نسبة

ان نسبة اجزا اب بعضها الى بعض معلومة وهي اه وهب
وان نسبة اجزا جد بعضها الى بعض معلومة وهي جز زد ه
برهانه ان نسبة هب الى زد معلومة وليست كنسبة اه الى جز
فنجعل نسبة هب الى زح كنسبة اه الى جز المعلومة فنسبة هب الى
زح معلومة ونسبة هب الى زد معلومة فنسبة زد الى زح معلومة
فنسبة دح الى زد معلومة ونسبة اب الى جح معلومة ونسبة
اب الى جد معلومة فنسبة جد الى جح معلومة فنسبة جح الى
دح معلومة ونسبة دح الى زد معلومة
فنسبة دح الى زد معلومة ونسبة جز
الى زد معلومة ونسبة زح الى هب معلومة



ونسبة زد الى هب معلومة فنسبة اه الى هب معلومة وذلك
ما اردنا ان نبين اذا كانت ثلثة خطوط متناسبة وكانت
نسبة الاول الى الثالث معلومة فان نسبته الى الثاني معلومة
فليكن الثلثة الخطوط المتناسبة اب جد ونسبة اب الى جد معلومة
فاقول ان نسبتها الى جه معلومة برهانه انا نضع خطا ما

وصورد ونجعل نسبة د الى ه كنسبة ا الى ج المعلومة فنسبة د الى ه
معلومة وده معلوم فهو معلوم ونأخذ بين ده خطا وهو
ز فز معلوم ونسبة ا الى ج كنسبة ضرب ا في نفسه الى ضرب ب
في ج ونسبة د الى ه كنسبة ضرب د في نفسه الى ضرب د في ه

ولكن ضرب ا في ج هو مثل ب
في نفسه وضرب د في ه مثل ز في
نفسه فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ز
المعلومة فنسبة ا الى ب معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان خطان معلوما الوضع وتقاطعا فان النقطة التي
تقاطعا عليها معلومة فليكن الخطان المعلوما الوضع
اب جد وليتقاطعا على نقطة ب فاقول ان نقطة ب
معلومة برهانه انه ان انتقلت نقطة ب انتقل وضع

احد خطي اب جد او كليهما وليس
يمكن ذلك لانهما معلوما الوضع
فنقطة ب معلومة وذلك ما اردنا ان
نبين

بين اذا كان خط مستقيم معلوم النهايتين فانه معلوم
الوضع والقدر فليكن خط اب معلوم النهايتين فاقول
انه معلوم الوضع والقدر برهانه انه ان انتقل وضع خط
اب او قدره انتقلت احدى نقطتي اب وهذا خلف لا يمكن
فخط اب معلوم الوضع والقدر

وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان خط مستقيم معلوم الوضع
والقدر وكانت احدى نهايتيه معلومة فان النهاية
الاخرى معلومة فليكن خط اب معلوم الوضع والقدر
وليكن احدى نهايتيه وهي نقطة ا معلومة فاقول
ان نقطة ب معلومة برهانه انا اذا اثبتنا نقطة ا ونقلنا
نقطة ب انتقل وضع خط اب او قدره وليس يمكن
ان ينتقل

فنقطة ب معلومة وذلك ما اردنا ان نبين اذا اخرج على
نقطة معلومة خط موازيا لخط معلوم الوضع فانه معلوم
الوضع فلتكن النقطة المعلومة نقطة ا والخط المعلوم

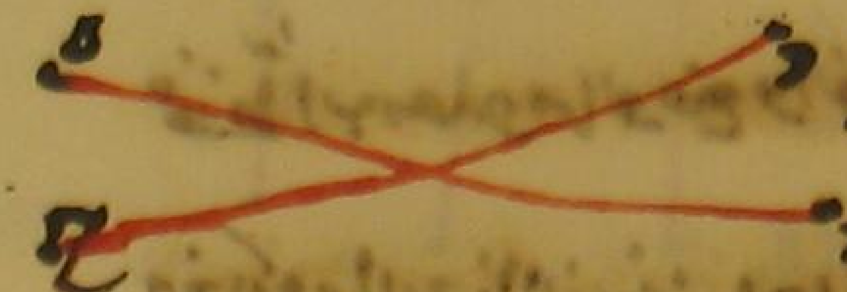
الوضع خط بج و ليمر على نقطة ا خط د ا ه موازيا لخط بج فاقول

ان خط د ه معلوم الوضع برهانه انا اذا اثبتنا نقطة ا

ونقلنا ده الى دح لكان خط ا ح موازيا لخط بج ولكن خط بج

موازيا لخط ا ه فهو ح موازي له وهذا خلف لا يمكن فليس

يمكن ان ينتقل خط ا ه فهو



معلوم الوضع وذلك ما



اردنا ان نبين

اذا اقيم على نقطة معلومة من خط معلوم الوضع خط على زاوية

معلومة فانه معلوم الوضع فليكن خط اج معلوم الوضع

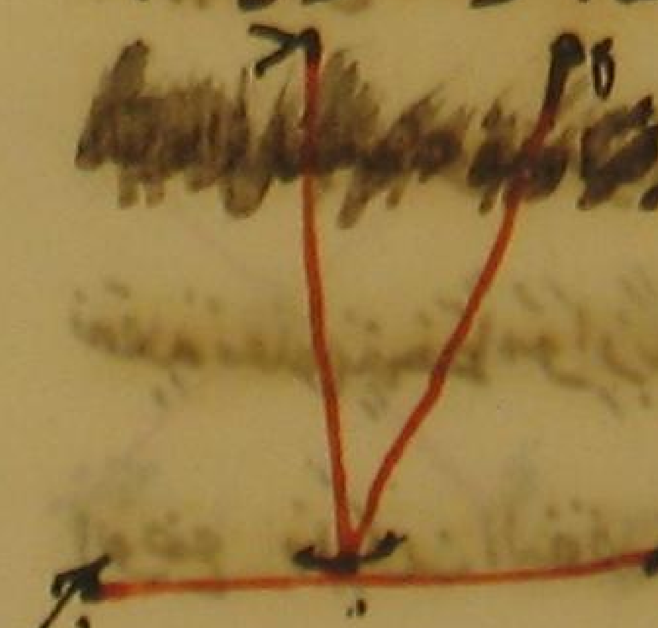
وليقم على نقطة ب المعلومة من خط اج خط دب على

زاوية معلومة وهي دبج فاقول ان دب معلوم الوضع

برهانه انه ان لم يكن اثبتنا نقطة ب ونقلنا وضع دب

الى حب ولم يتغير قدر زاوية حبج [illegible]

فزاوية دبج مثل زاوية حبج



الكبرى مثل الصغرى وهذا خلف ا

لايمكن

لا يمكن فليس ينتقل وضع د ب فهو معلوم الوضع وذلك ما

اردنا ان نبين اذا خط خرج من نقطة معلومة الى خط

معلوم الوضع خط فحصر زاوية معلومة فانه معلوم الوضع

فليخرج من نقطة ا المعلومة الى خط بج المعلوم الوضع خط

مستقيم وهو اد فيصير زاوية ادج معلومة فاقول

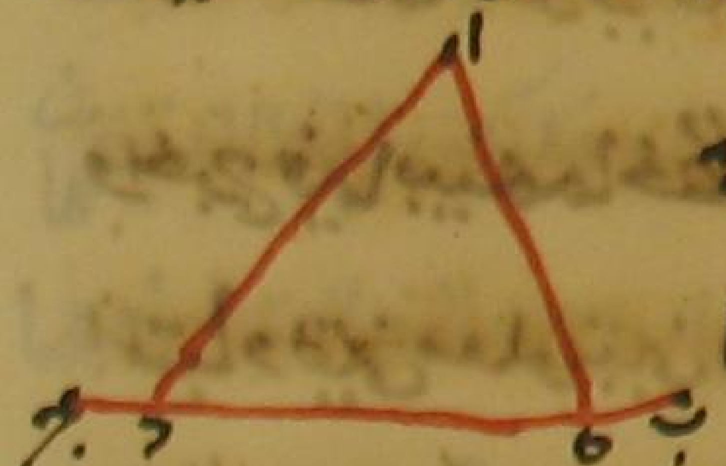
ان خط اد معلوم الوضع برهانه انه ان امكنا اثبتنا نقطة ا

ونقلنا وضع اد الى ا ه ولم نغير قدر زاوية ادج فزاوية ادج

مثل زاوية اهج فمثلث اهد قد خرج منه خط دج فصارت

الزاوية الخارجة مثل الزاوية الداخلة هذا خلف لا يمكن

فليس ينتقل وضع اد فهو



معلوم الوضع وذلك ما اردنا

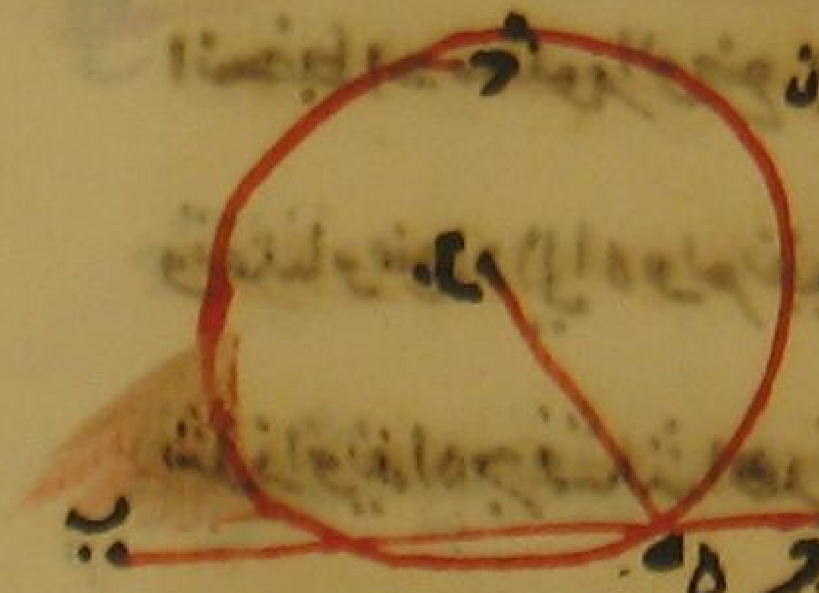
ان نبين اذا اخرج من نقطة معلومة الى خط معلوم

الوضع خط معلوم القدر فانه معلوم الوضع فليخرج من نقطة

المعلومة الى خط معلوم الوضع وهو بج خط ا ه المعلوم

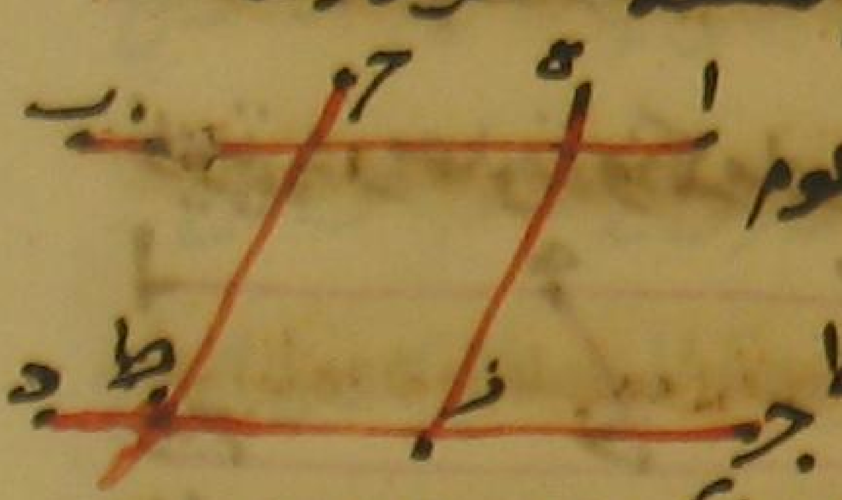
القدر فاقول ان ا ه معلوم الوضع برهانه انا نجعل

نقطة امو كزًا او نديرًا فنعمل ا ه دايرة د هز فهي معلومة
الوضع لان مركزها معلوم وهي نقطة ا ونصف قطرها
معلوم القدر وهو اه و بج معلوم الوضع واذا التقيا هكذا خطان
معلوما الوضع فان النقطة التي تقاطعا عليها معلومة
فنقطة ه معلومة وكانت نقطة ا معلومة فخط اه المستقيم
نهايتاه ا ه وهما معلومتان
فخط اه معلوم الوضع
وذلك ما اردنا ان نبين



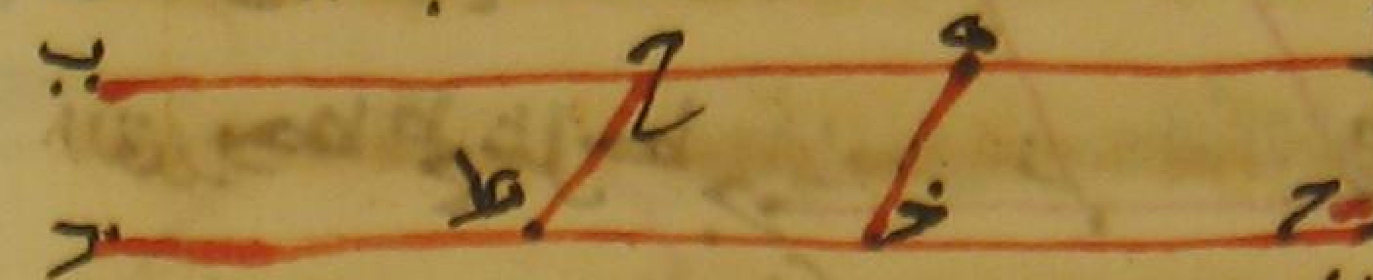
اذا كان خطان متوازيان مستقيمان معلوما الوضع
واخرج فيما بينهما خط مستقيم مُصيِّرًا الزاويتين
المتبادلتين معلومتين فان الخط الذي فيما بينهما
معلوم القدر فليكن الخطان المتوازيان المستقيمان المعلوما
الوضع اب جد والخط المخرج فيما بينهما هز وزاويتا
بهز هزج معلومتان فاقول ان خط هز معلوم القدر
برهانه انا نتعلم على خط اب نقطة معلومة وهي
نقطة

نقطة ح ونخرج من نقطة ح خطا موازيا لخط هز وهو حط
فخط اب معلوم الوضع ونقطة ح معلومة وقد اخرج
منها خط حط على زاوية معلومة فحط معلوم الوضع
وخط جد معلوم الوضع فنقطة ط معلومة وكانت نقطة
ح معلومة فخط حط معلوم



القدر وخط طح مثل خط
هز فخط هز معلوم القدر وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان خطان متوازيان مستقيمان معلوما الوضع واخرج
فيما بينهما خط معلوم القدر فان الزاويتين اللتين
احدثهما ذلك الخط معلومتان فليكن الخطان المستقيمان
المتوازيان المعلوما الوضع اب جد والخط الذي فيما بينهما
المعلوم خط هز فاقول ان كل واحدة من زاويتي بهز هزد
معلومة برهانه انا نتعلم على خط جد نقطة معلومة
وهي نقطة ط ونخرج من نقطة ط خطا موازيا لخط
هز وهو طح فخط مثل طح وهز معلوم القدر فطح معلوم

القدر فلان نقطة ط معلومة وقد خرج منها الى خطان المعلوم
الوضع خطا طح المعلوم القدر يكون خط طح معلوم الوضع وتكون
كل واحدة من زاويتي ح وزاوية ط معلومة فاما زاوية ح
فانها مثل زاوية ر وزاوية ط مثل زاوية ه فكل واحدة من
زاويتي ه ز معلومة وذلك ما اردنا ان نبين



اذا اخرج من نقطة معلومة الى خطين متوازيين معلومي
الوضع خط مستقيم فانه ينقسم على نسبة معلومة فلتكن
النقطة المعلومة نقطة ه وخطا اب جد متوازيان معلوما
الوضع ولنخرج من نقطة ه خط ه جي فاقول انه نسبة
زه الى هح معلومة برهانه انا نعلم على خط جد نقطة
معلومة وهي ح ولنخرج حله ونقدره الى ي فتلك ك معلوم
الوضع و اب معلوم الوضع فنقطة [illegible]



ك معلومة وكل واحدة من نقطتي
حله معلومة فكل واحد من كه

خط معلوم ونسبة هز الى هح لنسبة كه الى هط المعلومة
فنسبة زه الى هح معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا اخرج من نقطة معلومة الى خط معلوم الوضع خط
مستقيم وقسم على نسبة معلومة والخرج من موضع
القسم خط موازي للخط المعلوم الوضع فانه معلوم الوضع
فلنخرج من نقطة ا المعلومة الى خط بج المعلوم الوضع
خط مستقيم وهو اد ولنقسمه على نسبة معلومة وهي
نسبة اه الى هد ولنخرج من نقطة ه خطا موازيا للخط
بج وهو زح فاقول ان زح معلوم الوضع برهانه
انا نعلم على خط بج نقطة معلومة وهي ط ونخرج طا
كا فهو معلوم ونسبة طك الى كا كنسبة ده الى ها
المعلومة فنسبة طك الى كا معلومة فخط طا معلوم
وقد قسم على نسبة معلومة وهي كنسبة طك الى كا
فخط كا معلوم ونقطة ا
معلومة فنقطة ك معلومة

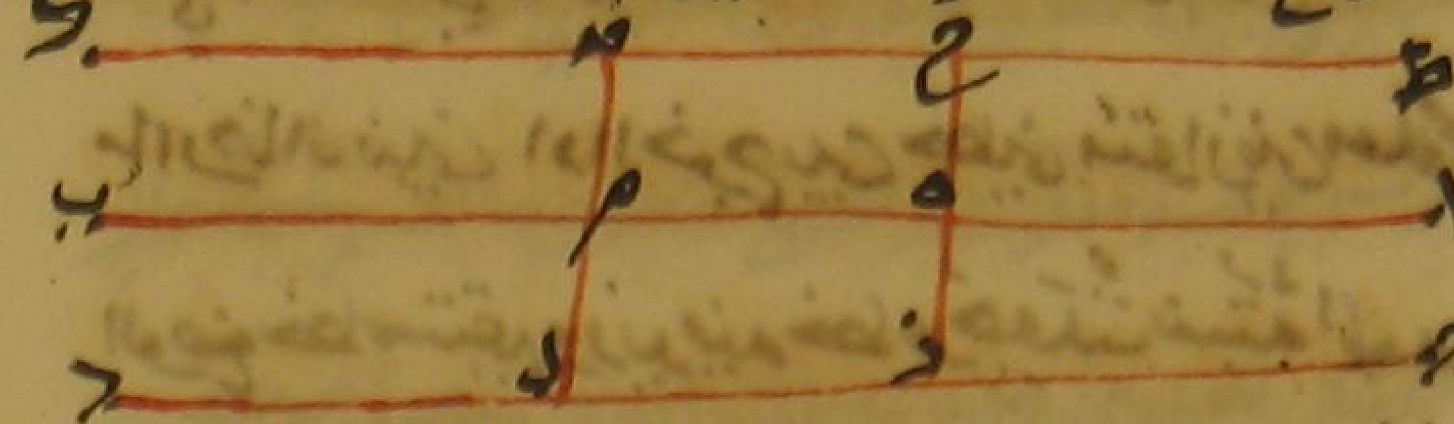


وقد اجيز عليهما خط موازٍ لخطي ب ج المعلوم الوضع وهو د ه فـ د ح
معلوم الوضع وذلك ما اردنا ان نبين   كه
اذا اخرج بين خطين متوازيين معلومي الوضع خط مستقيم
وقسم على نسبة معلومة واخرج من موضع القسم خط موازٍ
للخطين المعلومي الوضع فان الخط المخرج معلوم الوضع
فليكن الخطان المتوازيان المعلوما الوضع اب جد ونخرج فيما
بينهما خط ه ح ونقسمه على نسبة معلومة وهي نسبة ه ط
الى ط ح ونخرج من نقطة ط خطا موازيا لخطي اب جد وهو ط ك
فاقول انه معلوم الوضع برهانه انا نعلم على خطي اب جد نقطتين
معلومتين وهما ل م ونخرج ل م فلان كل واحدة من نقطتي
ل م معلومة يكون خط ل م معلوما ونسبة ل ن الى ن م كنسبة
ح ط الى ط ه المعلومة فنسبة ل ن الى ن م معلومة وخط ل م
معلوم الوضع وقد قسم على نسبة معلومة بخط من ن معلوم
ونقطة م معلومة فنقطة ن معلومة وقد اخرج منها
خط موازٍ لخطي اب جد المعلومي الوضع وهو ن ع فخط
لخطي معلوم



لخطي جد المعلومي الوضع وهو ط ك فط ك معلوم الوضع وذلك
ما اردنا ان نبين   اذا اخرج بين خطين متوازيين معلومي
الوضع خط مستقيم وزيد فيه خط وجعلت نسبته اليه
معلومة واخرج من طرف الخط خط موازٍ للخطين المعلومي
الوضع فان الخط المخرج معلوم الوضع فليكن الخطان المتوازيان
المعلوما الوضع ب جد ونخرج بينهما خط ه ز ونزيد فيه
خط ح ونجعل نسبته الى ه ز معلومة ونخرج من نقطة ح
خطا موازيا لخطي اب جد وهو ح ك فاقول انه معلوم
الوضع برهانه انا نعلم على كل واحد من خطي اب جد
نقطتين معلومتين وهما ل م ونخرج ل م وننفذه
الى س فلان كل واحدة من نقطتي ل م معلومة يكون
خط ل م معلوما ونسبة ل م الى م س كنسبة ز ه الى ح المعلومة
فنسبة ل م الى م س معلومة وخط ل م معلوم فخط م س

معلوم ونقطة م معلومة فنقطة ف معلومة فنحو قد اجيز عليها
خطا طك موازيا لخطا اب جد المعلومي الوضع فخط طك معلوم
الوضع وذلك ما اردنا ان نبين



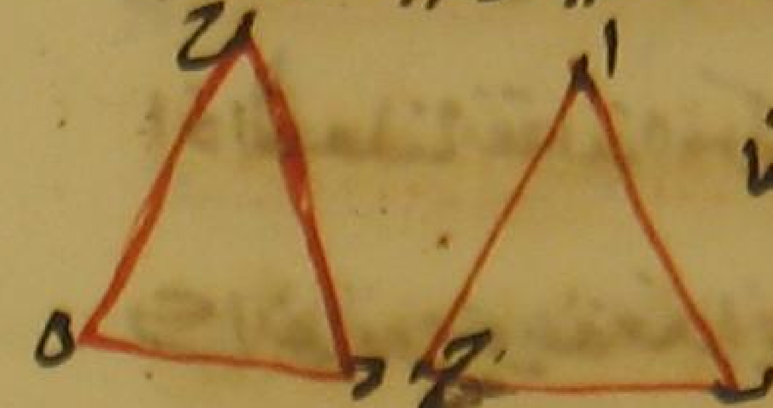
اذا كان مثلث وكان كل واحد من اضلاعه معلوم القدر
فانه معلوم الصورة فليكن كل واحد من اضلاع مثلث
ابج معلوم القدر فاقول ان مثلث ابج معلوم الصورة
برهانه انا نضع خطا معلوم الوضع وهو ده واحد
نقطتيه معلومة وهي د وليكن خط ده مساويا لبج ولكن
بج معلوم القدر فده معلوم القدر ونقطة د معلومة
تكون نقطة ه معلومة ولنعمل على خط ده المستقيم عند
نقطتي ده زاويتين مساويتين لزاويتي بجا وهما
زاويتا ده فيبقى زاوية باج مساوية لزاوية دحه
فمثلث ابج مساوي الزوايا لزوايا مثلث دحه فنسبة

اب الى بج كنسبة دح الى ده ونسبة اب الى بج معلومة فنسبة
دح الى ده معلومة وده معلوم فدح معلوم ونخط على مركز
د وببعد دح دائرة طحى فهي موضوعة لان مركزها معلوم
ونصف قطرها معلوم القدر وكذلك ايضا سيبين لنا
اذا جعلنا نقطة ه مركزا وادرنا ببعد هح دائرة برح
ى انها موضوعة فدائرتا برح طحى موضوعتان فنقطة
ح معلومة ولكن كل واحدة من نقطتي د ه معلومة فكل واحد
من دح حه معلوم الوضع والقدر وزوايا مثلث
ابج مساوية لزوايا مثلث دحه فزاوية ب مساوية لزاوية
د وزاوية ا مساوية لزاوية ح وزاوية ج مساوية لزاوية
ه فالزوايا التي عند نقطها ابج معلومة فمثلث
ابج معلوم الصورة وذلك ما اردنا ان نبين



ونبين هذا الشكل على جهة اخرى

وهي ان لا واحد من اضلاع مثلث ابج معلوم القدر فقد يمكننا
ان نعمل مثلثا مساوية اضلاعه لاضلاع مثلث ابج وهو ح ده
ونجعل دح مثل اب وده مثل جب وحه مثل جا فمثلث ح ده
مثل مثلث ابج وزواياه ايضا مساوية لزواياه فمثلث
ابج معلوم الصورة لانا قد عملنا
مثلث دهح يشبهه وذلك



ما اردنا ان نبين اذا كان مثلث وكانت كل واحدة من
زواياه معلومة فانه معلوم الصورة فليكن كل واحدة
من زوايا مثلث ابج معلومة فاقول انه معلوم
الصورة برهانه انا نضع خطا معلوم الوضع والقدر
وهو ده ونعمل على نقطة د من خط ده زاوية هدز مثل زاوية
ابج المعلومة فزاوية هدز معلومة وده معلوم الوضع
فقد اخرج من نقطة د منه خطا على زاوية معلومة
وهو دز فدز معلوم الوضع ونعمل ايضا على نقطة ه من
خط ده زاوية دهز مثل زاوية اجب المعلومة فتبقى
اذن دز

اذن دز معلوم الوضع وهز معلوم الوضع فنقطة ز معلومة
وكل واحدة من نقطتي د ه معلومة فكل واحد من خطوط
دز زه هد معلوم القدر والوضع فمثلث دهز معلوم
الصورة ولكن زاوية ب مثل زاوية د وزاوية ج مثل
زاوية ه فتبقى زاوية ا مثل زاوية ز فزوايا مثلث
ابج مثل زوايا مثلث دهز فمثلث ابج معلوم الصورة
لانا قد عملنا مثلث دهز
يشبهه وذلك ما



اردنا ان نبين اذا كان مثلث وكانت احدى زواياه
معلومة وكانت نسبة الضلعين المحيطين بها احدهما الى
الآخر معلومة فان المثلث معلوم الصورة فليكن مثلث
ابج زاوية ابج منه معلومة ولتكن نسبة جب الى با معلومة
فاقول ان مثلث ابج معلوم الصورة برهانه انا نضع خطا
معلوم الوضع والقدر وهو ده ونعمل على نقطة د من خط
ده زاوية هدز مثل زاوية ابج المعلومة فزاوية

هو د معلومة ونجعل نسبة هد الى د ز كنسبة جب الى با المعلومة

ولنوجد ز فنسبة هد الى د ز معلومة و هد معلوم فد ز معلوم

ونقطة د معلومة فنقطة ز معلومة وكل واحدة من نقطتي

د ه معلومة فكل واحد من خطوط د ز ز ه د معلوم

وزاوية ا ب ج مثل زاوية ز د ه ونسبة اب الى ب ج كنسبة ز د الى

د ه فمثلث ا ب ج شبيه بمثلث ز د ه ومثلث ز د ه معلوم الصورة



فمثلث ا ب ج معلوم

الصورة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مثلث وكانت

نسبة اضلاعه بعضها الى بعض معلومة فانه معلوم الصورة

فليكن مثلث ا ب ج نسبة اضلاعه بعضها الى بعض معلومة فاقول

ان مثلث ا ب ج معلوم الصورة برهانه انا نضع خطا

معلوما وهو د ه ونجعل نسبة د ه الى ز ح كنسبة ب ج الى با

المعلومة فنسبة د ه الى ز ح معلومة و د ه معلوم فز ح

معلوم ونجعل ايضا نسبة د ه الى ط ك كنسبة جب الى جا

المعلومة

المعلومة فنسبة د ه الى ط ك معلومة و د ه معلوم فط ك معلوم

ونقيم على نقطتي د ه زاويتين مثل الزاويتين اللتين على

نقطتي ج ب وهما زاويتا ه د فيبقى زاوية مساوية لزاوية

م ولنعلم ان ز ح مثل د م وان ط ك مثل م ه ونجعل نقطة

د مركزا وندير ببعد د م دائرة م س فهي معلومة الوضع

لان مركزها معلوم ونصف قطرها معلوم القدر ونجعل

ايضا نقطة ه مركزا وندير ببعد ه م دائرة م ش فتبين ان

دائرة م س معلومة الوضع ودائرة م ش معلومة

الوضع فنقطة م معلومة وكل واحدة من نقطتي د ه معلومة

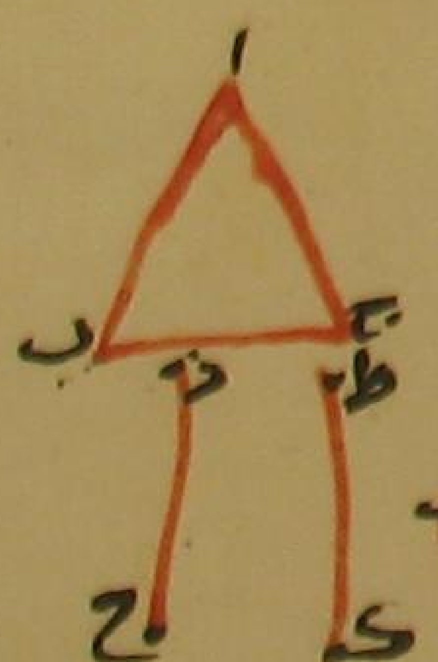
فكل واحد من خطوط د م م ه معلوم الوضع والقدر

فمثلث م د ه معلوم الصورة ونسبة جب الى با كنسبة ه د

الى د ز و ز ح مساو لد م فنسبة جب الى با كنسبة د ه الى د م

وكذلك ايضا نبين ان نسبة جب الى جا كنسبة مثلث ه د م

ومثلث ه د م معلوم الصورة

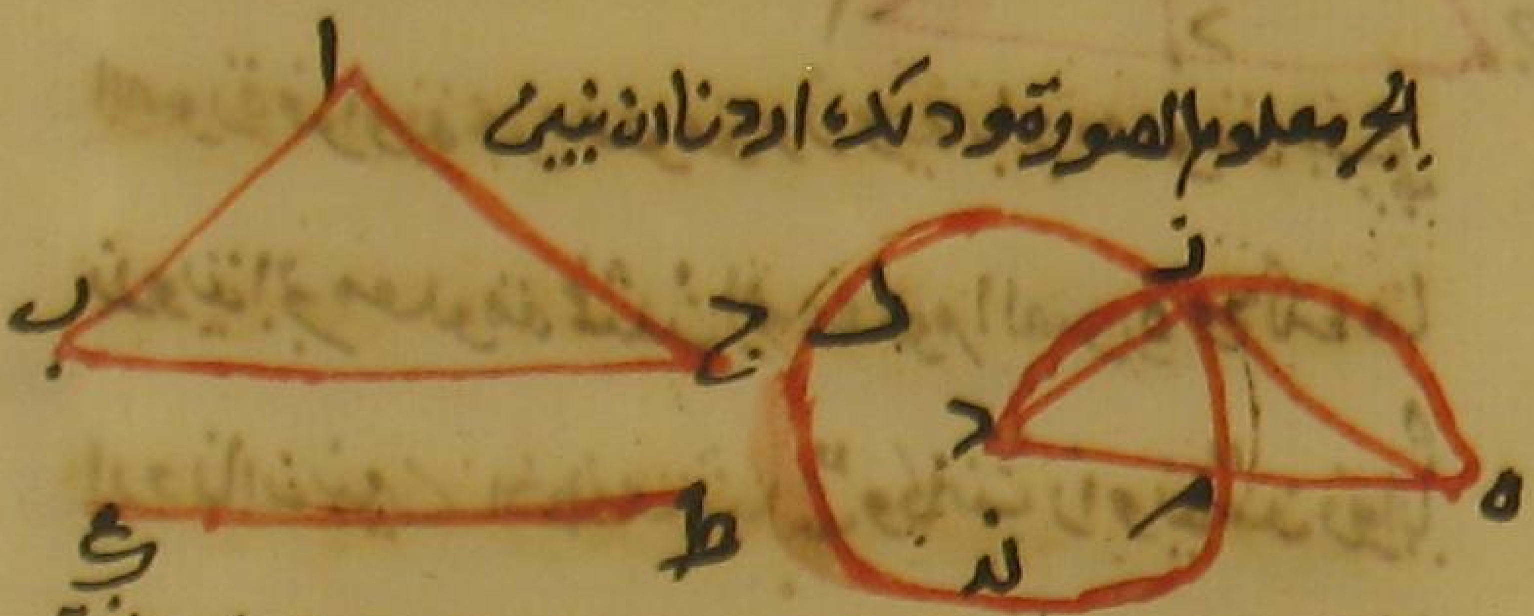




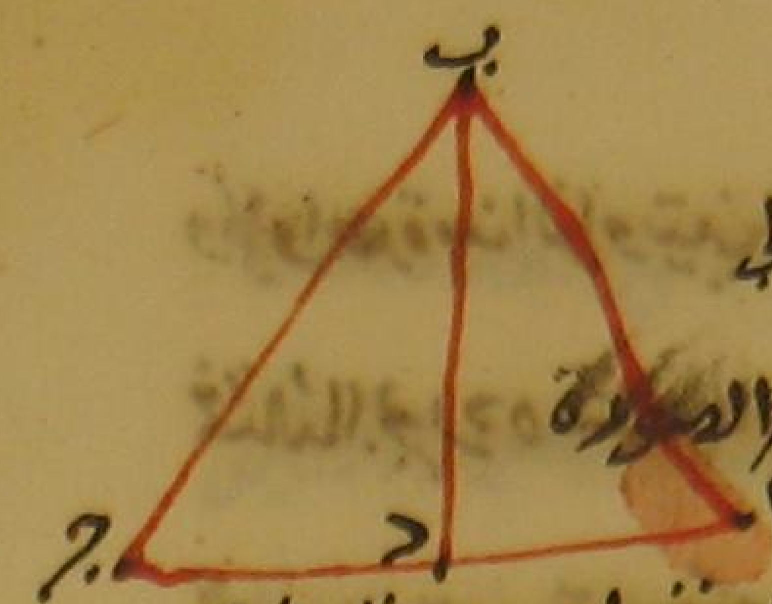
فمثلث ا ب ج معلوم الصورة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مثلث
قايم الزوايا وكانت نسبة الضلعين المحيطين باحدى الزاويتين
الحادتين احدهما الى الاخر معلومة فان المثلث معلوم الصورة
فليكن المثلث القايم الزاوية مثلث ا ب ج والزاوية القايمة زاوية
او لتكن نسبة الضلعين المحيطين بزاوية ا ج احدهما الى
الاخر معلومة فاقول ان مثلث ا ب ج معلوم الصورة برهانه
انا نضع خطا معلوم القدر والوضع وهو د ه ونرسم عليه
نصف دايرة د ز ه فهي معلومة الوضع ونجعل نسبة د ه الى ط ع
كنسبة ج ا الى ا ب المعلومة فنسبة د ه الى ط ع معلومة و د ه
معلوم فط ع معلوم ونخرج في نصف دايرة د ز ه خطا مثل
ط ع وهو د ز ونجعل د مركزا وندير ببعد د ز دايرة من جهة ب
معلومة الوضع فنقطة ز معلومة وكل واحدة من نقطتي د ه معلومة
ونخرج د ه فمثلث د ز ه معلوم الصورة ونسبة ج ا الى ا ب كنسبة د ه
الى ط ع وط ع مثل د ز فنسبة ج ب الى ا ب مثل د ز وزاوية د ز ه
من مثلث د ه ز والاضلاع المحيطة بزاويتي ا ج د ه متناسبة

وكل

وكل واحدة من الزاويتين الباقيتين اصغر من زاوية قايمة
فمثلثا ا ب ج د ز ه متشابهان ومثلث د ز ه معلوم الصورة فمثلث
ا ب ج معلوم الصورة وذلك ما اردنا ان نبين

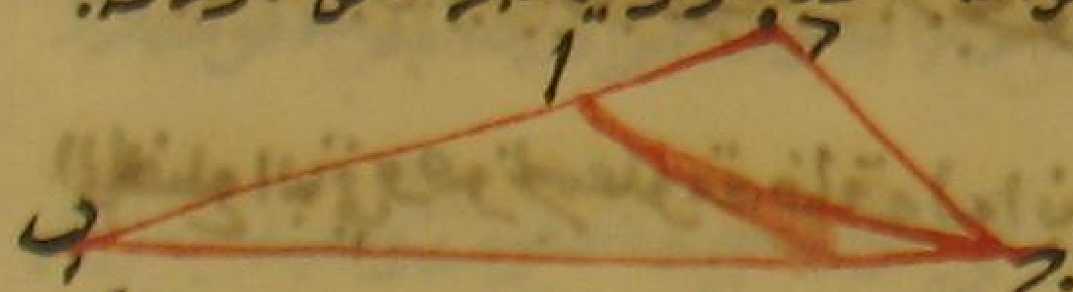


اذا كان مثلث وكانت زاوية من زواياه معلومة وكانت نسبة
الضلعين المحيطين بزاوية اخرى احدهما الى الاخر معلومة
فان المثلث معلوم الصورة فليكن زاويته ا ب ج من مثلث
ا ب ج معلومة ونسبة الضلعين المحيطين بزاوية ا ج احدهما
الى الاخر معلومة فاقول ان مثلث ا ب ج معلوم الصورة
برهانه انا نخرج من نقطة ب عمودا على ا ج وهو ب د
فزاوية ب د ا قايمة وزاوية د ا ب معلومة فتبقى زاوية
ا ب د معلومة فمثلث ا ب د معلوم الصورة فنسبة ا ب الى ب د
معلومة الصورة ونسبة ا ب الى ب ج معلومة فنسبة ب د الى
ب ج معلومة ومثلث د ب ج قايم الزاوية ونسبة الضلعين

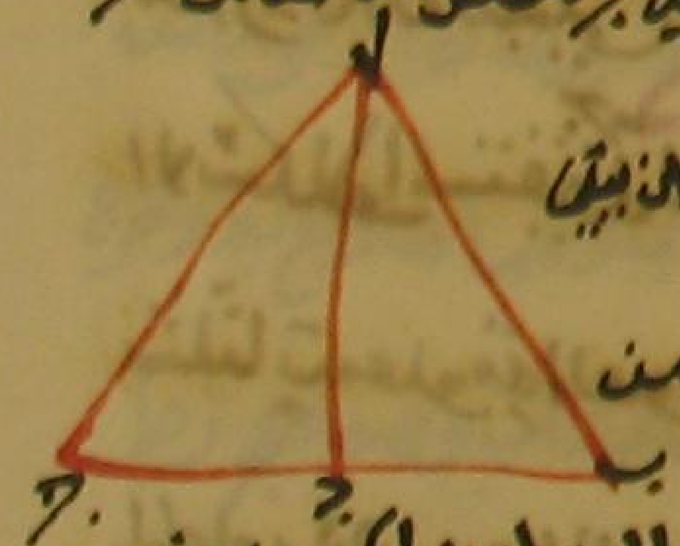


المحيطين بزاوية دبج احدهما الى
الاخر معلومة فمثلث دبج معلوم الصورة
الصورة فزاوية بجد معلومة وزاوية باج معلومة فيبقى
زاوية ابج معلومة فمثلث ابج معلوم الصورة وذلك ما
اردنا ان نبين اذا كان مثلث وكانت زاوية من زواياه
معلومة ونسبة الضلعين المحيطين بها الى الضلع الباقي معلومة
فان المثلث معلوم الصورة فليكن زاوية باج من مثلث
ابج معلومة ونسبة الضلعين المحيطين بها مجموعين وهما
با اج الى الضلع الباقي وهو بج معلومة فاقول ان مثلث ابج
معلوم الصورة برهانه انا نخرج با على استقامة الى د ونجعل
اد مثل اج ونخرج جد فزاوية ادج مثل زاوية اجد فزاويتا
ادج اجد ضعف زاوية ادج ولكن زاوية باج الخارجة
عن مثلث ادج مثل زاويتي ادج اجد الداخلتين فزاوية
باج ضعف زاوية ادج وزاوية باج معلومة فزاوية
ادج معلومة ونسبة با اج مجموعين الى بج معلومة وهما
مثل

مثل اد فنسبة دب الى بج معلومة وزاوية بدج من مثلث دبج
معلومة ونسبة المحيطين بزاوية دبج احدهما الى الاخر معلومة
فمثلث دبج معلوم الصورة فزاوية دبج معلومة وزاوية

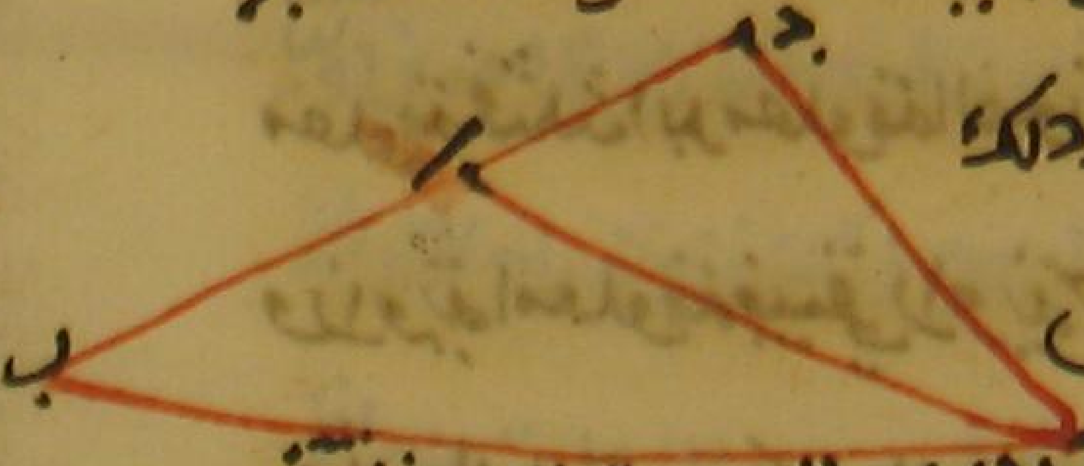


باج معلومة
فيبقى زاوية اجب معلومة فمثلث ابج معلوم الصورة وذلك
ما اردنا ان نبين ونبين هذا الشكل ببرهان اخر
وهو ان نقسم زاوية باج بنصفين بخط اد فنسبة با اج
مجموعين الى بج المعلومة كنسبة اب الى بد فنسبة اب الى بد
معلومة وزاوية باد من مثلث ابد معلومة لانها نصف زاوية
باج ونسبة الضلعين المحيطين بزاوية ابد احدهما الى الاخر
معلومة فمثلث ابد معلوم الصورة فزاوية ب معلومة
وزاوية ا معلومة فيبقى زاوية ج معلومة فمثلث ابج



معلوم الصورة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مثلث وكانت زاوية من
من زواياه معلومة ونسبة الضلعين المحيطين

بزاوية اخرى مجموعين الى الضلع الباقي معلومة فان المثلث
معلوم الصورة فليكن زاوية ابج من مثلث ابج معلومة
ونسبة الضلعين المحيطين بزاوية باج مجموعين وهما با اج
الى الضلع الباقي وهو بج معلومة فاقول ان مثلث ابج معلوم
الصورة برهانه انا نخرج با على استقامة الى د ونجعل اد
مثل اج ونخرج جد فنسبة با اج مجموعين الى بج معلومة
ودا مثل اج فنسبة دب الى بج معلومة وان زاوية دبج من مثلث
دبج معلومة فمثلث دبج معلوم الصورة فزاوية ادج
معلومة وزاوية باج ضعفها فهي معلومة ولكن زاوية
ابج معلومة فيبقى زاوية اجب معلومة فمثلث ابج
معلوم الصورة وذلك



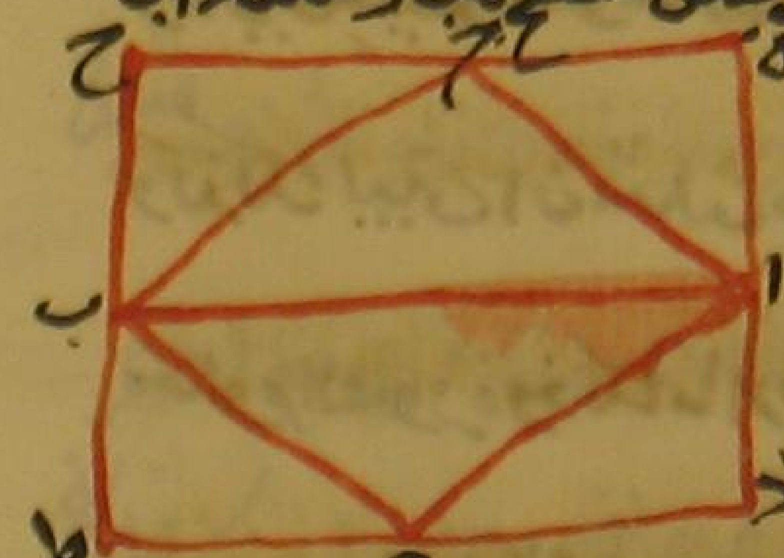
ما اردنا ان نبين
الاشكال المستقيمة الخطوط المعلومة الصورة تنقسم
بمثلثات معلومة الصورة فليكن الشكل المستقيم الخطوط
المعلوم الجزء فاقول انها تنقسم بمثلثات معلومة
الصورة

الصورة برهانه انا نخرج خطي به هج فنسبة با الى اه
معلومة لان الجزء معلوم الصورة وزاوية باه معلومة
فمثلث باه معلوم الصورة فزاوية ابه معلومة وزاوية
ابج معلومة فيبقى زاوية جبه معلومة ونسبة اب الى بج
معلومة ونسبة اب الى به معلومة فنسبة به الى بج معلومة
وزاوية جبه معلومة فمثلث بجه معلوم الصورة
وكذلك يبين ان مثلث دجه معلوم



معلوم الصورة وذلك ما اردنا
ان نبين اذا قسم على خط واحد مثلثان معلوما
الصورة فنسبة احدهما الى الاخر معلومة فلنقسم على خط
اب مثلثان معلوما الصورة وهما جاب داب فاقول
ان نسبة احدهما الى الاخر معلومة برهانه انا نخرج من
نقطتي اب عمودين على خط اب وهما هاح بط ونخرج
من نقطتي جد خطين موازيين لخط اب وهما جه زط
فلان زاوية جاب معلومة وزاوية هاب معلومة فيبقى

زاوية هاج معلومة وزاوية اهج معلومة فيبقى زاوية هجا
معلومة فنسبة ها الى اج معلومة ونسبة اج الى اب معلومة
فنسبة ها الى اب معلومة وكذلك ايضا نبين ان نسبة اب الى از
معلومة فنسبة ها الى از معلومة ونسبة ها الى اد كنسبة هب
المتوازي الاضلاع الى بز المتوازي الاضلاع فنسبة هب الى بز
معلومة ولكن مثلث جاب نصف سطح هب ومثلث داب



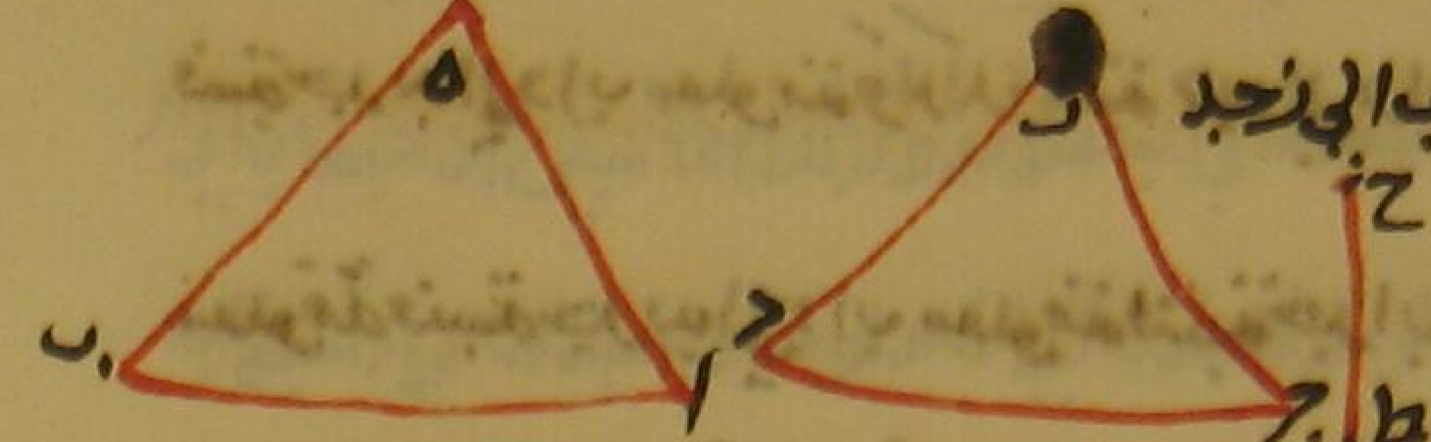
نصف سطح بز فنسبة مثلث
داب الى مثلث جاب
معلومة وذلك ما اردنا ان نبين اذا رسم على خط واحد
شكلان معلوما الصورة مستقيما الخطوط كيف ما اتفقا
كان نسبة احدهما الى الاخر معلومة فليرسم على خط اب شكلان
معلوما الصورة مستقيما الخطوط كيف ما اتفقا وهما اجزا به
داب فاقول ان نسبة احدهما الى الاخر معلومة برهانه
انا نخرج خطي ده دب فكل واحد من مثلثا نده جه
بهداب معلوم الصورة ومثلث جره دبه فقد رسما على
خط

خطٍ واحدٍ وهو ده فنسبة دجه الى دبه معلومة فنسبة
جدبه الى دبه معلومة وكذلك نسبة دبه الى داب معلومة
فنسبة جدبه الى داب معلومة وكذلك نسبة دبه الى داب
معلومة فنسبة جدبه الى داب معلومة فنسبة جدابه الى
داب معلومة وايضا فان مثلثي داب ابز معلوما الصورة

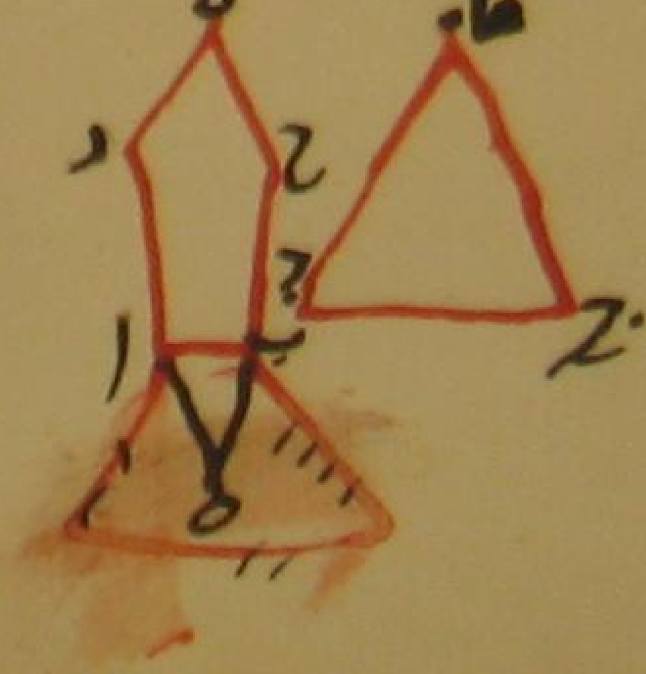


وقد رسما على خط واحد
وهو اب فنسبة داب
الى ابز معلومة ولكن نسبة داب الى جدابه معلومة
فنسبة جدابه الى ابز معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان خطان نسبة احدهما الى الاخر معلومة ورسم عليهما
شكلان متشابهان فان نسبة احدهما الى الاخر معلومة
فليكن خطا اب جد نسبة احدهما الى الاخر معلومة وقد
رسم عليهما شكلان متشابهان وهما هاب زجد فاقول
ان نسبة احدهما الى الاخر معلومة برهانه انا نخرج خطا ثالثا
مناسبا لخطي اب جد وهو حط فخطوط اب جد حط متناسبة

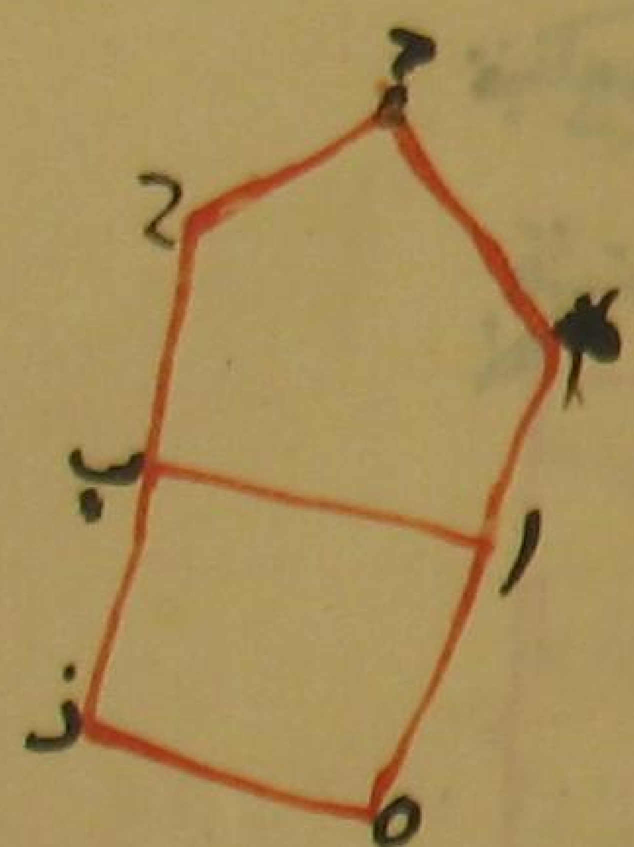
ونسبة الاولى الى الثاني معلومة فنسبة الى الثالث معلومة
فنسبة اب الى جه معلومة ولكن نسبة اب الى جه كنسبة
ها ب الى زجد



فنسبة ها ب الى زجد معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان خطان نسبة احدهما الى الاخر معلومة
ورسم عليهما شكلان معلوما الصورة متشابها الخطوط
كيف ما اتفقا فان نسبة احدهما الى الاخر معلومة فليكن
خطا اب جد نسبة احدهما الى الاخر معلومة وقد رسم عليهما
شكلان معلوما الصورة كيف ما اتفقا وهو هز الى طح
فاقول ان نسبة احدهما الى الاخر معلومة برهانه
انا نرسم على اب شكلا شبيها طحد وهو كاب فنسبة كاب
الى طحد معلومة وخط اب قد رسم عليه شكلا معلوما
الصورة كيف ما اتفقا وهما هزاج كاب فنسبة هزاج
الى كاب معلومة ونسبة كاب الى طحد معلومة فنسبة
هزاج

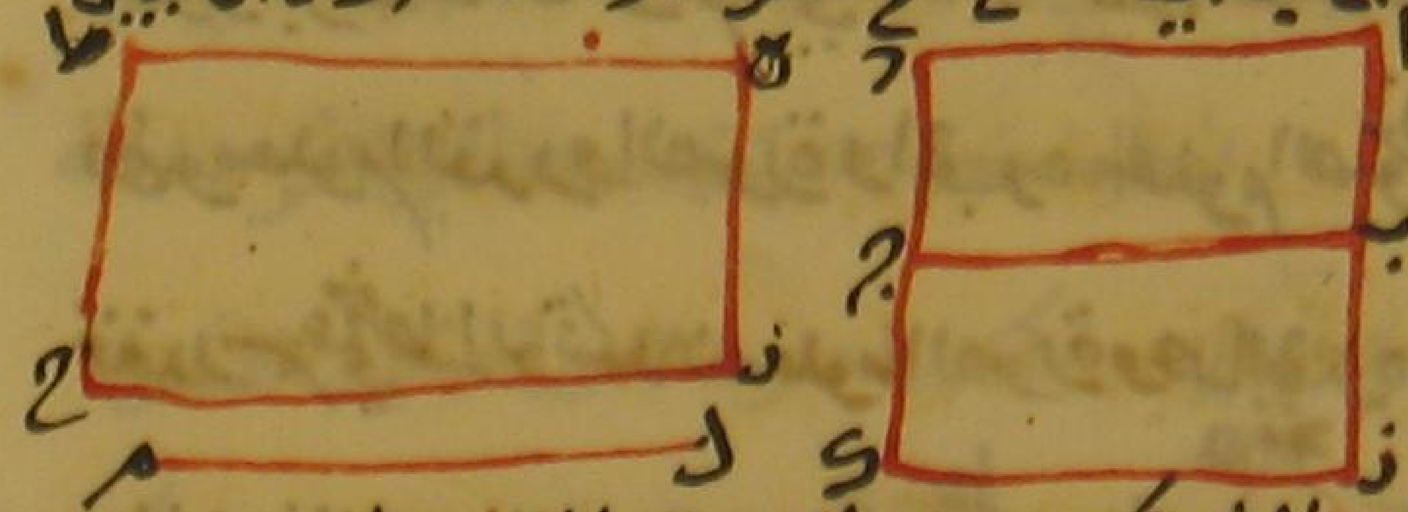


هزاج الى طحد معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا رسم على خط معلوم القدر شكل معلوم الصورة
فانه معلوم القدر فليرسم على خط اب المعلوم القدر
شكل معلوم الصورة وهو ابجده فاقول انه معلوم
القدر برهانه انا نرسم على خط اب مربعا وهو ابوز
فهو معلوم القدر والصورة وابجده معلوم الصورة
فقد رسم على خط اب شكلان معلوما الصورة وهما ابجده
ابوز فنسبة ابجده الى ابوز معلومة
وابوز معلوم القدر فابجده معلوم
القدر وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان شكلان
متشابهان معلوما الصورة ونسبة ضلع من احدهما
الى ضلع من الاخر معلومة فان نسبة باقي اضلاع احدهما
الى باقي اضلاع الاخر معلومة فليكن الشكلان المتشابهان
المعلوما الصورة ابجد هزحط ونسبة ضلع من احدهما
وهو جد الى ضلع من الاخر وهو حط معلومة فاقول



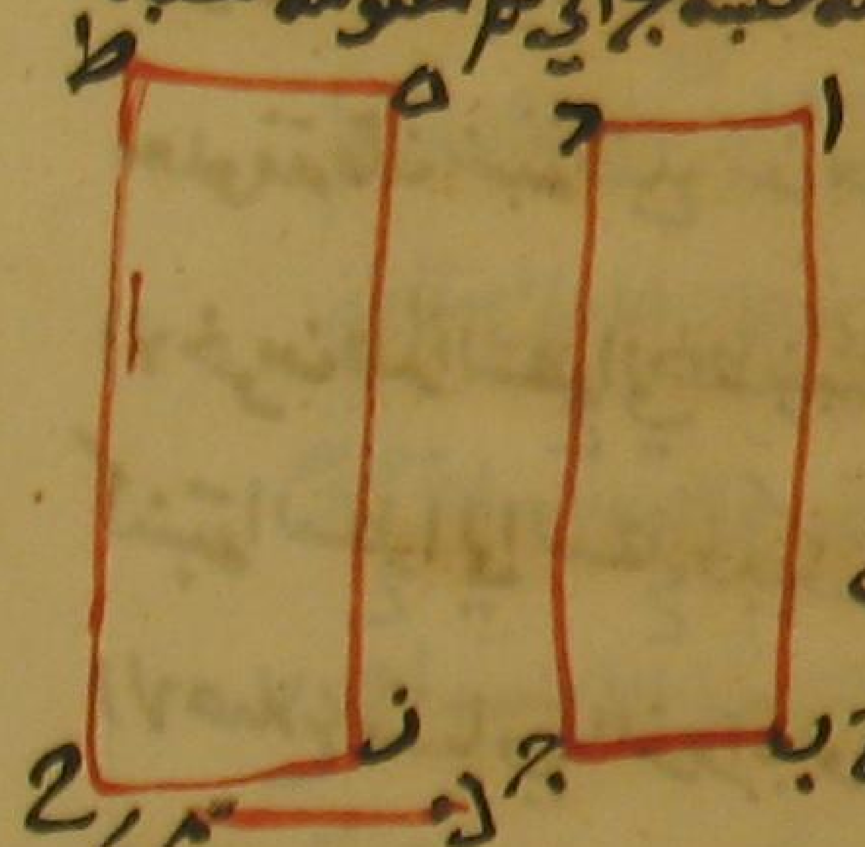


ان نسبة باقي اضلاع سطح اج الي باقي اضلاع سطح هح معلومة
برهانه ان نسبة بج الي دح معلومة ونسبة اب الي بج معلومة
فنسبة اب الي دح معلومة ونسبة هز الي زح معلومة فنسبة
اب الي هز معلومة وكذلك يتبين ان نسبة باقي اضلاع
اج الي باقي اضلاع هح معلومة وذلك ما اردنا ان نبين



اذا كان شكلان معلوما الصورة وكانت نسبة احدهما الي
الاخر معلومة فان نسبة اضلاعهما بعضها الي بعض معلومة
فليكن الشكلان المعلوما الصورة اجر هح ط ولتكن
نسبة احدهما الي الاخر معلومة فاقول ان نسبة اضلاعهما
بعضها الي بعض معلومة برهانه ان الشكلين اما ان يكونا
متشابهين او غير متشابهين فنجعلهما اولا متشابهين
ونجد خطا ثالثا مناسبا لخطي بج زح وهو لم فنسبة اج
الي هح كنسبة بج الي لم ونسبة اج الي ه ح معلومة فنسبة
بج

بج الي لم معلومة وخطوط بج زح لم متناسبة فنسبة بج
الي زح معلومة وكذلك نبين ان نسبة باقي اضلاعهما بعضها
الي بعض معلومة ثم نجعلهما غير متشابهين ونرسم علي خط بج
سطح بك فنسبة سطح هح وهح معلوم الصورة فبك معلوم الصورة
فقد رسم علي خط بج شكلان معلوما الصورة وهما اج بك فنسبة
اج الي بك معلومة ونسبة اج الي هح معلومة فنسبة بك الي هح معلومة
ونجد خطا ثالثا مناسبا لخطي بج زح وهو لم فنسبة بك الي ه ح كنسبة
بج الي لم ونسبة بك الي ه ح معلومة فنسبة بج الي لم معلومة فنسبة

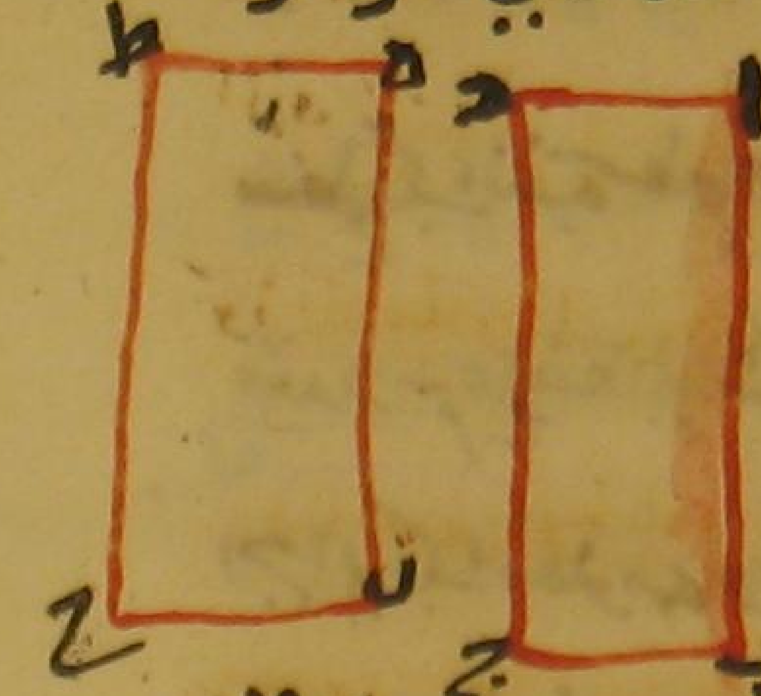


بج الي زح معلومة ولكن نسبة اب
الي بج معلومة فنسبة اب
الي زح معلومة ونسبة هز الي زح
معلومة فنسبة اب الي هز معلومة
وكذلك نبين ان نسبة باقي اضلاعهما بعضها الي بعض معلومة وذلك
ما اردنا ان نبين اذا كان سطح معلوم القدر والصورة فان
اضلاعه معلومة القدر فليكن سطح اجر معلوم القدر والصورة ه

برهانه انا نضع خطا معلوم القدر وهو زح ونعمل عليه سطحا شبيه

سطح ابجد وهو دح ط فهزح معلوم القدر والصورة فنسبة ابجد الى

هزح ط معلومة واذا كان شكلان نسبة احدهما الى الاخر معلومة



فان نسبة اضلاعهما بعضها الى بعض

معلومة فنسبة جد الى دح معلومة وزح

معلوم فجد معلوم وكذلك نبين ان

باقي اضلاع ابجد معلومة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان سطحان

متوازيا الاضلاع متساويا الزوايا وكانت نسبة احدهما الى الاخر

معلومة فان نسبة ضلع من احدهما الى نظيره من الاخر كنسبة الضلع

الاخر من هذا السطح الى خط نسبته الى الضلع الباقي من السطح الاخر

كنسبة السطح الى السطح فليكن سطحا ابجد هزح ط متوازيا

الاضلاع متساويا الزوايا ونسبة احدهما الى الاخر معلومة وزاوية

ز مساوية لزاوية ب فاقول ان نسبة جا الى دح كنسبة هز الى خط

نسبته الى اب كنسبة سطح جح الى سطح اج برهانه انا نصل خط

اب خطا مستقيما وهو كب ونجعل نسبة هز الى بك كنسبة جز

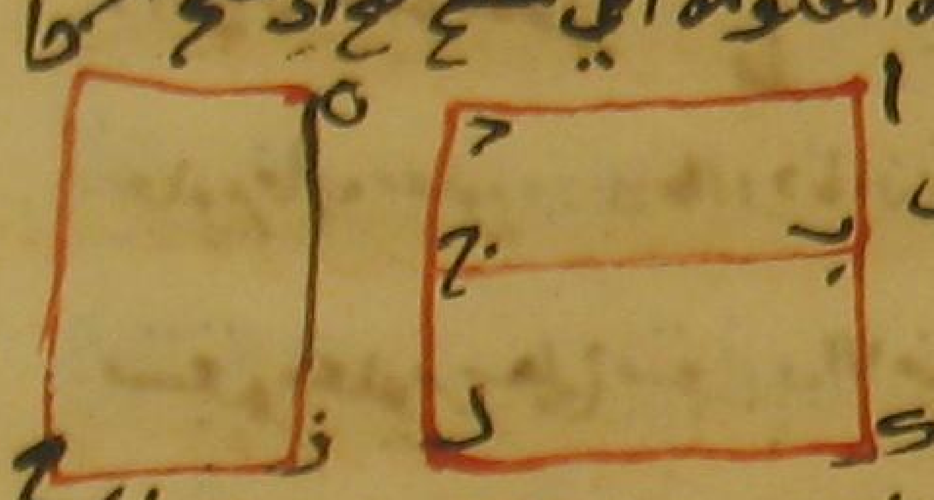
الى دح

دح ونتمم جك فجك مساو لهح ونسبة جك الى اج

كنسبة بك الى اب فنسبة جح الى اج كنسبة بك الى اب ونسبة

بج الى دح كنسبة هز الى بك فنسبة جا الى دح كنسبة هز الى بك

الذي نسبته الى با النسبة المعلومة التي لسطح جح الى سطح احها



وذلك ما اردنا ان نبين

اذا اضيف الى خط

معلوم سطح معلوم على زاوية معلومة فان الضلع الاخر

من السطح معلوم فليكن الخط المعلوم اد والسطح المعلوم اح والزاوية

المعلومة زاوية داب فاقول ان اب معلوم برهانه انا نعمل

على اد مربع اه ونخرج خطوط اح دط حا على استقامة

خطوط ط ا ه بدجه فاه معلوم القدر والصورة واح معلومة

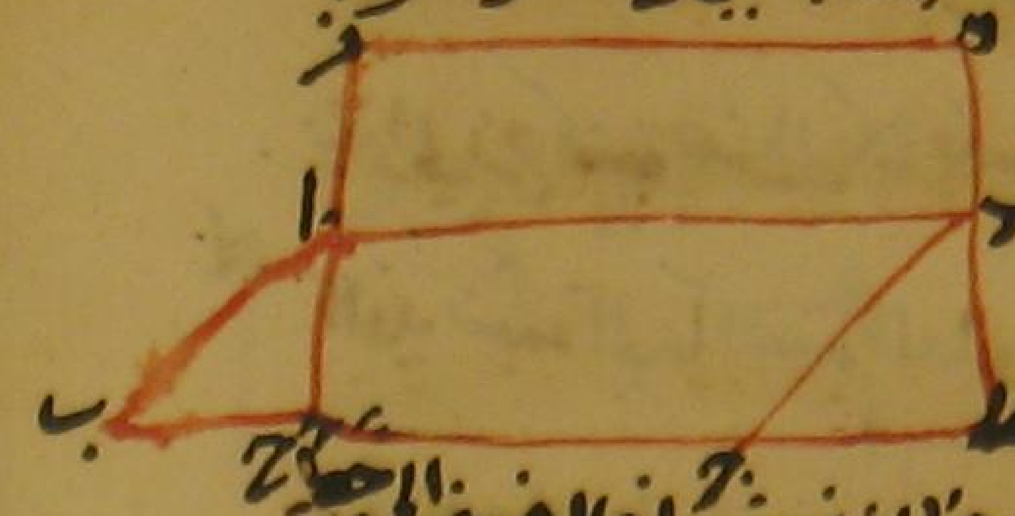
القدر فنسبة اه الى اج معلومة واج مثل اط فنسبة اه

الى اط معلومة ولكن نسبة اه الى اط كنسبة دا الى اح فنسبة

دا الى اح معلومة ودا مثل اد فنسبة د الى اح معلومة

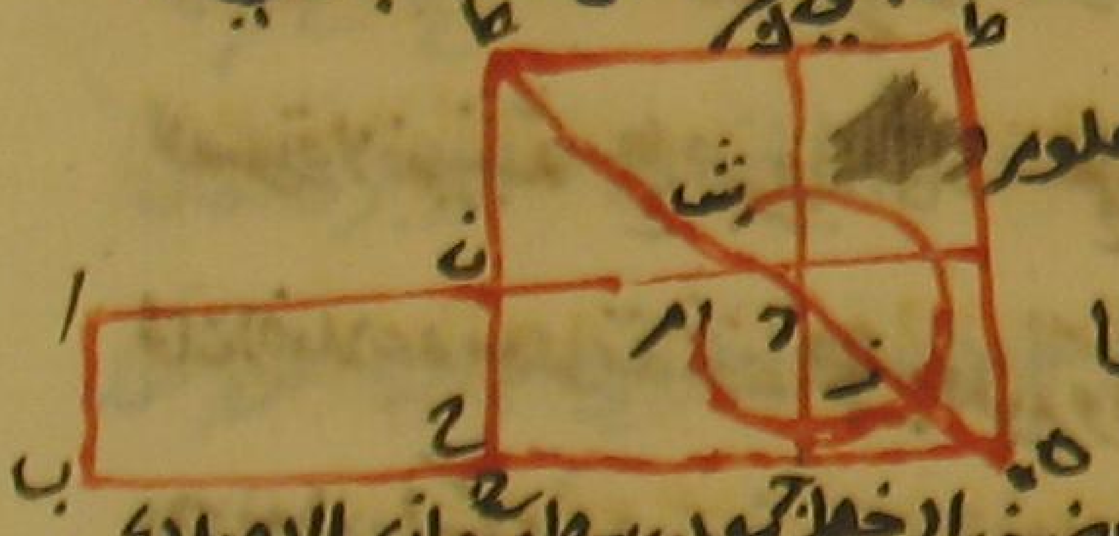
وزاوية داب معلومة وزاوية داح معلومة فزاوية

باح معلومة وزاوية اح ب معلومة فيبقي زاوية اجح معلومة
فمثلثة اجح معلوم الصورة فنسبة اب الي اح معلومة ونسبة



دا الي اح معلومة فنسبة
دا الي اب معلومة واد
معلوم فاب معلوم وذلك ما اردنا ان نبين اذا اضيف الي خط
مستقيم معلوم سطح متوازي الاضلاع معلوم وينقص
عن تمامه سطح متوازي الاضلاع معلوم الصورة فان
اضلاع السطح الباقي معلومة فليكن السطح المعلوم اجد
وقد اضيف الي خط اب المعلوم ونقص عن تمامه سطحا
معلوم الصورة وهو هد فاقول ان كل واحد من خطي
هج جد معلوم برهانه انا نقسم اب بنصفين علي نقطة
ح ونعمل علي خط هح سطحا يشبه سطح هد وهو هط وهد
معلوم الصورة فهط معلوم الصورة وقد اقيم علي خط
معلوم وهو هح فهط معلوم القدر وهو يشبه هد فهما
علي قطر واحد فليكن قطرهما هدط ونخرج دل علي
استقامة

استقامة جد فنكمل شكل دح وهد مشترك فنكمل شكل زح وكلن
ده شكل اح فكم شكل اح ونجعل دح مشتركا فاجد كله مثل
علم مخش واجد معلوم القدر فمخش اعلم معلوم القدر ومخش
العلم معلومة القدر وبقي طه معلوم القدر ولكنه معلوم
الصورة لانه يشبه هد فاذا كان سطح معلوم القدر والصورة
فان اضلاعه معلومة فرز معلوم وهو مثل هح فهح معلوم
ولكن هح كله معلوم فيبقي هج معلوما ونسبته الي جد



معلومة فجد معلوم
وذلك ما اردنا
ان نبين اذا اضيف الي خط معلوم سطح متوازي الاضلاع
معلوم وزاد علي تمامه سطحا متوازي الاضلاع معلوم الصورة
فان اضلاع السطح الرابع معلومة فليكن سطح اجد معلوما
وقد اضيف الي خط اب المعلوم يزيد علي تمامه سطحا معلوم
الصورة وهو هج فاقول ان كل واحد من خطي جز زه
معلوم برهانه انا نقسم اه بنصفين علي نقطة ح ونعمل

علي خط اهح سطحا يشبه سطح هجر وهو هط ونخرج هر علي استقامة

هط اهح وهجر معلوم الصورة فهط معلوم الصورة وقد أقيم

علي خط اهح للمعلوم فهط معلوم القدر وهو يشبه هجر فهما في قطر

واحد وهو طهر ونتمم اضلاع سطح كل فلان مثل هك وهك

مثل كا لان حال مثل حه فلان مثل اك ونحمل حح مشتركا

فاجكل مثل مجسّم العلم واجر معلوم القدر فجشا العلم معلوم

القدر وهط معلوم القدر فطح كله معلوم القدر وهو معلوم

الصورة لانه يشبه سطح هجر واذا كان سطح معلوم القدر والصورة

فان اضلاعه معلومة فخط كج معلوم وكز معلوم فيبقي

زج معلوما وكن معلوم ونسبته الي ده معلومة فده معلوم



وكذلك ما اردنا ان

نبين اذا كان

سطح متوازي الاضلاع معلوم القدر والصورة وزيد عليه

او نقص منه علم معلوم فان كل واحد من اضلاع العلم

معلومة فليكن سطح اجد معلوم القدر والصورة ونزيد

عليه

عليه او لا علما معلوما وهو ه فاقول ان كل واحد من ضلعي بز

دح معلوم برهانه ان علم ه معلوم وسطح اجد معلوم فسطح

زح كله معلوم القدر وهو معلوم الصورة لانه يشبه سطح

اجد واذا كان سطح معلوم القدر والصورة فان اضلاعه

معلومة القدر فكل واحد من خطي زج جح معلوم ولكن

كل واحد من خطي جب جد معلوم فيبقي كل واحد من خطي

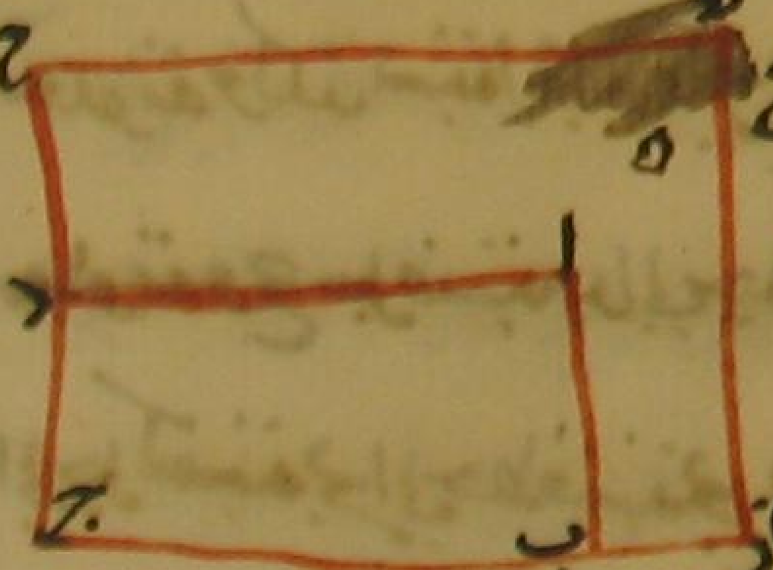
بز دح معلوما وايضا فانا ننقص من سطح دح علم ه

فاقول ان كل واحد من خطي بز دح معلوم برهانه ان

علم ه معلوم وسطح دح معلوم فيبقي سطح اج معلوم القدر

وهو معلوم الصورة لانه يشبه زح فكل واحد من خطي

بج جد معلوم ولكن كل واحد من خطي زج جح معلوم فيبقي



كل واحد من خطي بز دح

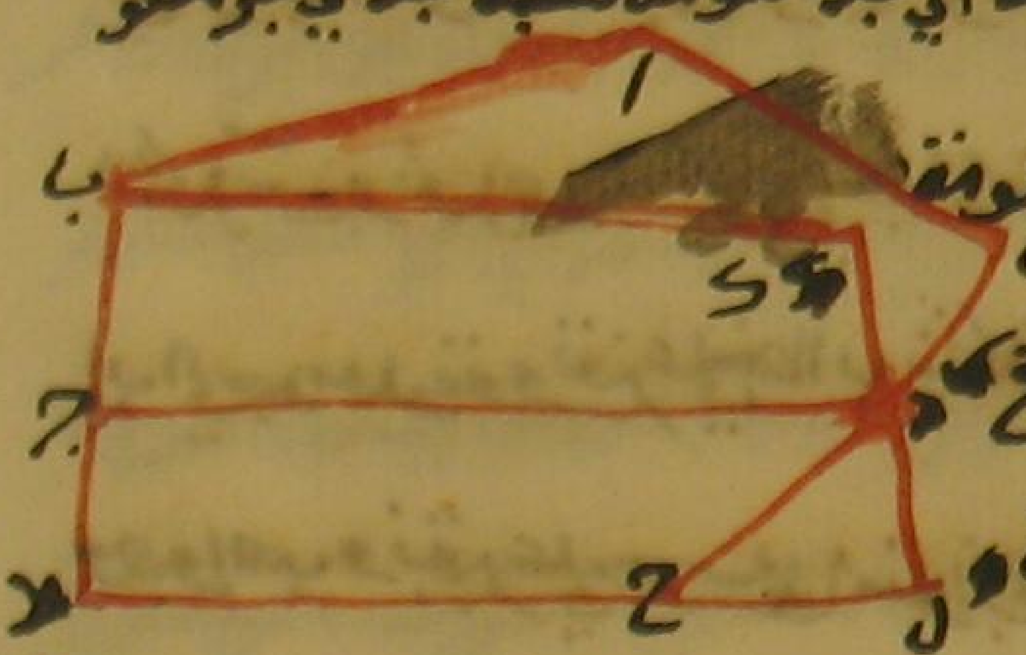
معلوما وذلك ما

اردنا ان نبين

اذا كان شكل معلوم الصورة واضيف الي احد اضلاعه

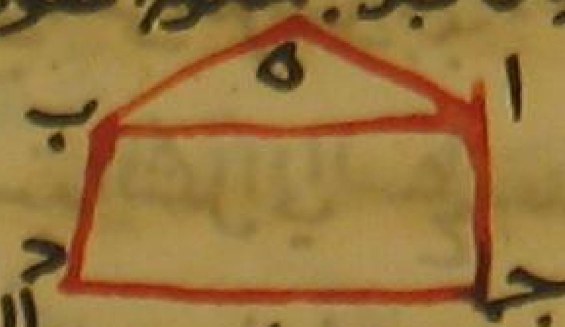
سطح متوازي الاضلاع علي زاوية معلومة وكانت نسبة الشكل الي السطح
معلومة فان السطح معلوم الصورة فليكن شكل ابجده معلوم الصورة
وقد عمل علي ضلع جد منه سطح متوازي الاضلاع وهو جح علي
زاوية معلومة وهي زاوية دجز ونسبة الشكل الي السطح
معلومة فاقول ان جح معلوم الصورة برهانه انا نخرج خطا
علي استقامة جز وهو حط ونخرج من نقطة د خطا موازيا
بط وهو كد ونخرج خط اح علي استقامة حتي يلقي
كد علي نقطة ك ونخرج من نقطة ب خطا يوازي جد وهو بك
فنسبة بج الي جد معلومة وزاوية بجد معلومة فسطح بجدك
المتوازي الاضلاع معلوم الصورة وخط جد قد اقيم عليه شكلان
معلوما الصورة وهما ابجده وبجدك فنسبة احدهما الي الاخر
معلومة ولكن نسبة ابجده الي جح معلومة فنسبة بد الي جح
معلومة وجح جز فنسبة بد الي جز معلومة ولكن نسبة بد
الي جز كنسبة بج الي جط فنسبة بج الي جط معلومة ونسبة
بج الي جد معلوم فنسبة جد الي جط معلومة وزاوية دجز
معلومة

معلومة فزاوية دجط معلومة وزاوية ذحط معلومة فيبقى زاوية
طجز معلومة فمثلث حجز معلوم الصورة فنسبة دج الي جط
معلومة ونسبة جط الي جز معلومة فنسبة جد الي جز معلومة



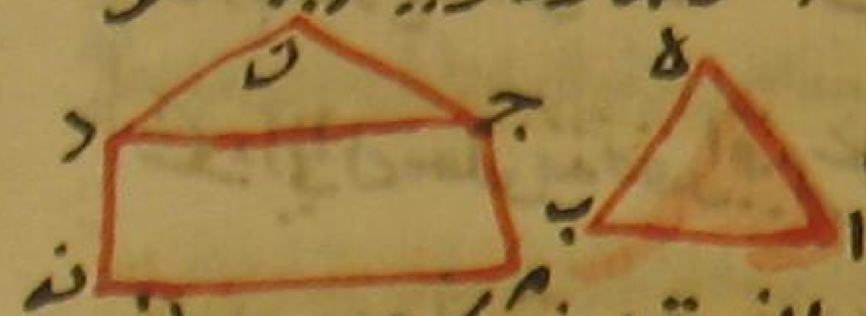
وزاوية دجز معلومة
معلومة فسطح جح
معلوم الصورة و
وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان سطحان وكانت نسبة احدهما
الي الاخر معلومة واقيم علي احدهما شكل معلوم الصورة موافق
علي الاخر شكل متوازي الاضلاع علي زاوية معلومة وكانت
نسبة الشكل الي السطح معلومة فان السطح معلوم الصورة
فليكن نسبة خطي اب جد احدهما الي الاخر معلومة وقد
اقيم علي خط اب شكل هزابط معلوم الصورة واقيم علي جد
سطح متوازي الاضلاع وهو مد علي زاوية معلومة وهي جـ
ونسبة هزابط الي مد معلومة فاقول ان مد معلوم الصورة
برهانه انا نعمل علي خط اب سطحا يشبه سطح مد وهو ال فنسبة

حتى اب جا احدهما الى الاخر معلومة وقد اقيم عليهما سطحان
متشابهان وهما اد وهر فنسبة ال الى هر معلومة ونسبة هر
الى هرابط معلومة فنسبة هرابط وهذا برهان ثاني
لشكل س وعمل هذا الشكل على جهة اخرى ايضا وتجعل نسبة
اب الى جد معلومة ونقيم على خط اب شكلا معلوم الصورة
وهو اهب ونقيم على جد سطحا متوازي الاضلاع وهو جدب
فاقول انه معلوم الصورة برهانه انه قد اقيم على خط اب
شكلين كيف ما اتفقا وهما اهب احدب ونسبة اهب الى احدب
معلومة واهب معلوم الصورة فاحدب معلوم الصورة
وذلك ما اردنا ان نبين



قال احمد بن السري هكذا وجدنا هذا الشكل في سائر النسخ
المصلحة والساذجة وهو خطأ فاحش وينبغي ان يكون
قد كان نقض الكلام المتقدم عليه هذا وهو جدهر له
زاويته معلومة ونسبته الى اهب معلومة ونرسم على ضلع
جد شكلا شبيها بشكل اهب وهو شكل جرد فشكل
جرد معلوم الصورة ونسبة اب الى جد معلومة فنسبة
وشكل

وشكل اهب شبيه بشكل جرد فنسبة اهب الى جرد معلومة فنسبة
شكل جرد الى سطح جد له معلومة وزاوية جد معلومة
فسطح جد له معلوم الصورة



فان قيل ان هذا البرهان الذي قبله فلا يكون برهانه آخر
كان الجواب ان في البرهان الاول عمل على ضلع الشكل المعلوم
الصورة سطح متوازي شبيه بالمفروض فيبقى الشك بان
ليس يمكنه ذلك الا اذا كان المتوازي المفروض معلوم الصورة
لكون النسب معلومة فيمكن وجدان مثلها وفي هذا البرهان
الثاني لا يبقى هذا الشك لانه عمل على ضلع المتوازي شكلا
شبيها بالمعلوم الصورة المفروض وهذا ممكن لان
النسب معلومة وهو مثل ما عمل في شكل كز وهو قوله اذا
كان مثلث وكان كل واحد من اضلاعه معلوم فانه معلوم
الصورة فانه برهنه ببرهانين الاول منهما انه عمل
خطا مساويا لاحد اضلاعه وعمل عليه زاويتين مساويتين
لزاويتي المثلث المفروض وللمعترض ان يقول انما يمكنكم
عمل مثل الزوايا اذا كانت معلومة فاستانف برهانا

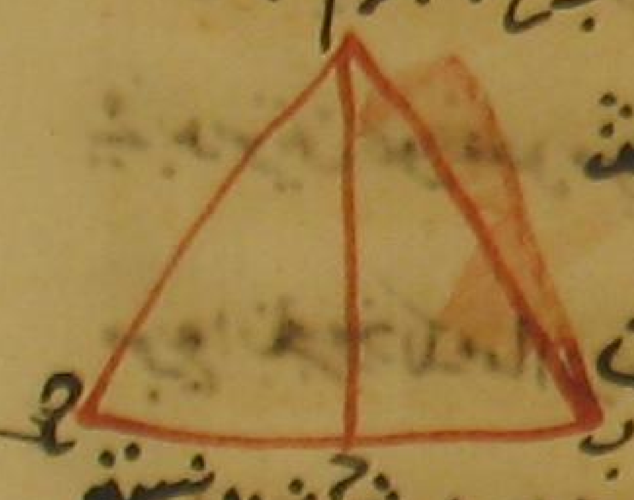
ثانيا وهو ان عمل مثلثا اضلاعه مثل اضلاع الشكل وهذا يمكنه
لان الاضلاع معلومة ولا نعترضه في هذا البرهان الثاني
شكل ا ب ج د معلومة فقد اقيم على خط ا ب شكل معلوم الصورة
وهو هزابط واقيم عليه ايضا ال على زاوية معلومة و نسبة
الشكل الي السطح معلومة قال معلوم الصورة وهو يشبه م



ح د معلوم الصورة
وذلك ما اردنا ان
نبين اذا كانت زاوية حادة معلومة من مثلث فان
نسبة نقصان مربع الخط الذي يوتر الزاوية الحادة من مربعي
الخطين المحيطين بها الي المثلث معلومة فلتكن زاوية
ا ب ج من مثلث ا ب ج حادة معلومة ونخرج من نقطة
ا عمودا على ب ج وهو ا د فاقول ان نسبة نقصان
مربع ا ج من مربعي ا ب ب ج وهو ج ب في ب د مرتين
الي مثلث ا ب ج معلومة برهانه ان زاوية ا د ب معلومة
وزاوية ا ب ج معلومة فيبقي زاوية ب ا د معلومة فمثلث
ا ب د معلوم الصورة فنسبة ب د الي د ا معلومة و نسبة

ضرب

ضرب ب ج في د ا الي ضرب ب ج في ب د معلومة ونسبة ضرب ب ج في ا د
الي مثلث ا ب ج معلومة فنسبة ضرب ب ج في ب د الي مثلث ا ب ج معلومة
فنسبة ضرب ب ج في ب د مرتين الي المثلث معلومة و ب ج في ب د
مرتين هو نقصان مربع ا ج من مربع ا ب ب ج فنسبة نقصان

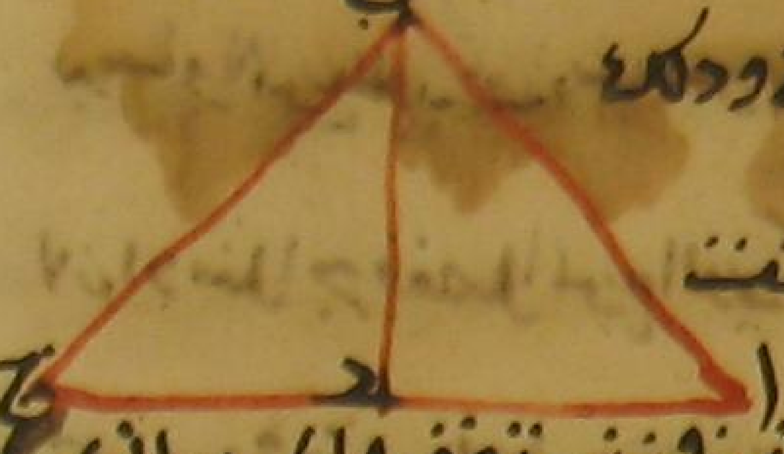


مربع ا ج من مربعي ا ب ب ج الي المثلث
معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كانت زاوية منفرجة معلومة من مثلث فان نسبة
فضل مربع الخط الذي يوتر الزاوية المنفرجة على مربعي
الخطين المحيطين بها الي المثلث معلومة فلتكن زاوية
ا ب ج من مثلث ا ب ج منفرجة معلومة ونخرج ب د على استقامة
ب ج ونخرج من نقطة ا عمودا على ج د وهو ا د فاقول
ان نسبة فضل مربع ا ج على مربعي ا ب ب ج وهو ضرب ج ب في
ب د مرتين الي مثلث ا ب ج معلومة برهانه ان زاوية ا ب ج
معلومة فزاوية ا ب د معلومة وزاوية ا د ب معلومة فيبقى
زاوية د ا ب معلومة فمثلث ا د ب معلوم الصورة فنسبة

حب الى دا معلومة ونسبة ضرب بج في دا الى ضربه في بد معلومة
ونسبة ضرب بج في جا الى مثلث ابج معلومة فنسبة ضرب بج في بد
الى مثلث ابج معلومة فنسبة ضرب بج في بد الى مثلث ابج معلومة

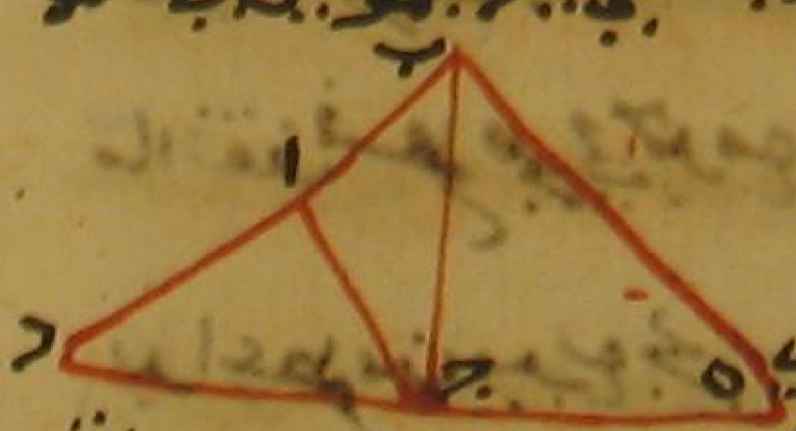


مرتين الى المثلث معلومة وبج
في بد مرتين هو فضل مربع اج على
مربع اب بج وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت زاوية معلومة
من مثلث فان نسبة السطح الذي يكون من ضرب احد الخطين
المحيطين بالزاوية المعلومة في الاخر الى المثلث معلومة
فليكن زاوية باج من مثلث ابج معلومة فاقول ان نسبة
السطح الذي يكون من ضرب با في اج الى مثلث ابج معلومة برهانه
انا نخرج من نقطة ب عمودا على اج وهو بد فزاوية بدا
معلومة وزاوية باد معلومة فيبقى زاوية ابد معلومة
فمثلث باد معلوم الصورة فنسبة دا الى بد معلومة ونسبة
ضرب اج في با الى ضربه في بد معلومة ونسبة ضرب
اج في بد الى مثلث ابج معلومة فنسبة ضرب با في



اج الى مثلث ابج معلومة وذلك
ما اردنا ان نبين اذا كانت
زاوية معلومة من مثلث فان نسبة فضل المربع الذي
يكون من ضرب الضلعين المحيطين بالزاوية المعلومة
اذا جمعا في مثلهما على مربع الخط الاخر الى المثلث معلومة
فليكن زاوية باجه من مثلث ابج معلومة فاقول ان نسبة
فضل المربع الذي يكون من ضرب خطي با اج مجموعين في مثلهما
على مربع بج الى مثلث ابج معلومة برهانه انا نخرج خط
اد على استقامة با ونجعل اد مثل اج ونصل دج وننفذه
على استقامة الى نقطة ه ونخرج من نقطة ب خطا موازيا
لخط اج وهو به فخط اد مثل خط اج فزاوية اجد مثل زاوية
ادج ولكن زاوية اجد مثل زاوية بهج فزاوية ادج مثل
زاوية بهج فخط بد مثل خط به وقد اخرج خط بج كيفما
اتفق فسطح هج في جد مع مربع بج مثل مربع بد مربع
بد اعظم من مربع بج بسطح هج في جد ولكن مربع

بد يساوي المربع الذي يكون من ضرب خطي با اج مجموعين في مثلهما
لان اد مثل اج فضل المربع الذي يكون من ضرب خطي با اج
مجموعين في مثلهما على مربع بج هو سطح جه في جد وايضا
فلان نسبة زاوية اجد معلومة لانها نصف زاوية بجد فزاوية
اجد ايضا معلومة لانها مثل زاوية اجد فتبقى زاوية
داج معلومة فمثلث داج معلوم الصورة فنسبة جا الى
دا معلومة ولكن نسبة مربع جد الى مربع دا معلومة
ولكن نسبة مربع جد الى مربع دا كنسبة سطح جه في جد
الى سطح با في اد فنسبة سطح جه في جد الى سطح با في اد معلومة
واد مثل اج فنسبة سطح جه في جد الى سطح با في اج معلومة
ولكن نسبة با في اج الى مثلث ابج معلومة فنسبة سطح جه
في جد الى مثلث ابج معلومة وسطح جه في جد هو فضل
المربع الذي يكون من ضرب خطي با اج مجموعين في مثلهما
على مربع بج فنسبة فضل
المربع الذي يكون من ضرب

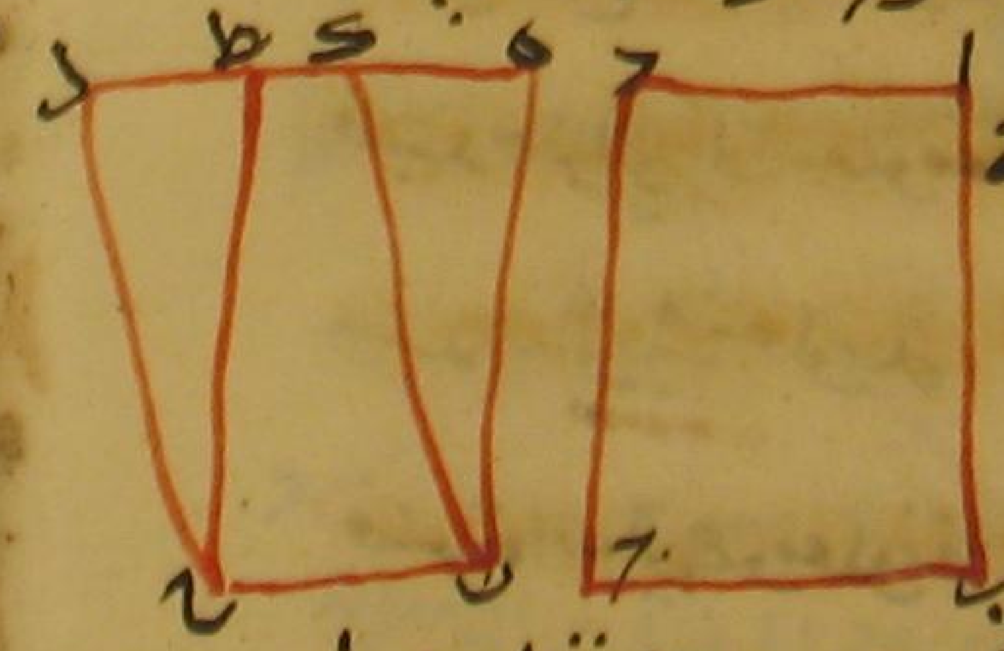


با اج مجموعين في مثلهما على مربع بج الى مثلث ابج معلومة
وذلك ما

وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت نسبة سطحين متوازيي
الاضلاع متساويي الزوايا احدهما الى الاخر معلومة
ونسبة ضلع من احدهما الى نظيره من الاخر معلومة فان
نسبة الضلع الباقي الى نظيره من الاخر معلومة فليكن السطحان
المتوازيا الاضلاع المتساويا الزوايا ابجد هزحط ونسبة
احدهما الى الاخر معلومة ونسبة جا الى زح معلومة فاقول
ان نسبة اب الى هز معلومة برهانه انا نخرج بك على
استقامة اب ونجعل نسبة هز الى بك كنسبة جا الى زح
ونتمم سطح جك المتوازي الاضلاع فسطح جك مثل سطح هح
ونسبة هح الى اج معلومة فنسبة اج الى جك معلومة ونسبة اج
الى جك كنسبة اب الى بك فنسبة اب الى بك معلومة ونسبة
جا الى زح كنسبة هز الى بك ونسبة جا الى زح معلومة
فنسبة هز الى بك معلومة
ونسبة اب الى بك معلومة
فنسبة اب الى هز معلومة



وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان سطحان متوازيا الاضلاع وكانت
نسبة احدهما الى الاخر معلومة وكانت زواياهما مختلفة
معلومة وكانت نسبة ضلع من احدهما الى ضلع من الاخر
معلومة فان نسبة الباقي الى الباقي معلومة فليكن السطحان
المتوازيا الاضلاع ابجد هزحط ونسبة احدهما الى الاخر معلومة
وزاويتا ابج هزح مختلفتان معلومتان ونسبة بج الى زح
معلومة فاقول ان نسبة اب الى هز معلومة برهانه انا نعمل
على نقطة ز من خط زح زاوية كزح مثل زاوية ابج ونتمم
سطح زل المتوازي الاضلاع فزاوية ابج معلومة وهي مثل
زاوية كزح فزاوية كزح معلومة ولكن زاوية هزح
معلومة فيبقى زاوية هزك معلومة وزاويتا ذكه
كهز معلومتان فمثلث ذهك معلوم الصورة فنسبة هز الى زك



معلومة ونسبة اب الى هح معلومة
وهح مثل دل فنسبة ابجد الى
دل معلومة فسطحا ابجد
دل متوازيا الاضلاع متساويا الزوايا ونسبة احدهما
الى الاخر

الى الاخر معلومة ونسبة ضلع بج الى ضلع زح معلومة فنسبة
اب الى زك معلومة ونسبة زك الى زه معلومة كما بين في
هذا الشكل فنسبة اب الى هز معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان سطحان متوازيا الاضلاع وكانت زواياهما متساوية
او مختلفة معلومة ونسبة اضلاعهما بعضها الى بعض
معلومة فان نسبة السطحين احدهما الى الاخر معلومة
فليكن السطحان المتوازيا الاضلاع ابجد هزحط ونسبة
اب الى هز معلومة ونسبة بج الى زح معلومة ونجعل
اولا زاويتي ابج هزح متساويتان فاقول ان نسبة
سطح ابجد الى سطح هزحط معلومة برهانه انا نخرج
بك على استقامة اب ونجعل نسبة هز الى بك كنسبة بج
الى زح ونتمم سطح جك المتوازي الاضلاع نجده مثل
هح ونسبة بج الى زح كنسبة هز الى بك ونسبة بج الى
زح معلومة فنسبة هز الى بك معلومة ونسبة اب الى هز
معلومة فنسبة اب الى بك معلومة ونسبة اب الى بك كنسبة

اج الى جد فنسبة اج الى بد معلومة وحدود مثل هج فنسبة
اج الى هح معلومة ثم نجعل زاويتي اجه زح مختلفتين معلومتين
فاقول ان نسبة اج الى هج معلومة برهانه انا نتمم على النقطة
ز من خط زح زاوية مزح مثل زاوية اجد ونتمم سطح د ل
المتوازي الاضلاع فزاوية اجد مثل الزاوية مزح وزاوية اجد
معلومة فزاوية مزح معلومة وزاوية هزح معلومة
فتبقى زاوية هزم معلومة وزاوية زهم معلومة فتبقى
زاوية همز معلومة فمثلث هزم معلوم الصورة فنسبة
هز الى زم معلومة ونسبة هز الى اب معلومة فنسبة اب
الى زم معلومة ونسبة جد الى زح معلومة وسطح جز
متوازي الاضلاع تساوي الزوايا ونسبة اضلاعهما بعضها الى

بعض معلومة فنسبة اح الى
زد معلومة وزد مثل هج فنسبة
اج الى هج معلومة وذلك ما اردنا ان نبين

اذا كان مثلثان وكانت زواياهما متساوية او مختلفة
معلومة ونسبة اضلاعهما بعضها الى بعض معلومة فان
نسبة المثلثين احدهما الى الاخر معلومة فليكن زوايا
مثلثي ابج دهز متساوية او مختلفة معلومة ونسبة
اضلاعهما بعضها الى بعض معلومة فاقول ان نسبة ابج
الى دهز معلومة برهانه انا نتمم سطحي اح دط المتوازيي
الاضلاع فسطحا اح دط اللذان زواياهما متساوية او مختلفة
معلومة ونسبة اضلاعهما بعضها الى بعض معلومة
فنسبة سطح اح الى سطح دط معلومة ومثلث ابج نصف سطح
اح ومثلث دهز نصف سطح دط فنسبة ابج الى دهز معلومة

وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان مثلثان وكانت
نسبة قاعدتيهما احداهما الى الاخرى معلومة وكانت
الخطوط التي تخرج من طرفي المثلثين وتقع على القاعدتين
تحيط معها اما بزوايا متساوية واما بزوايا مختلفة

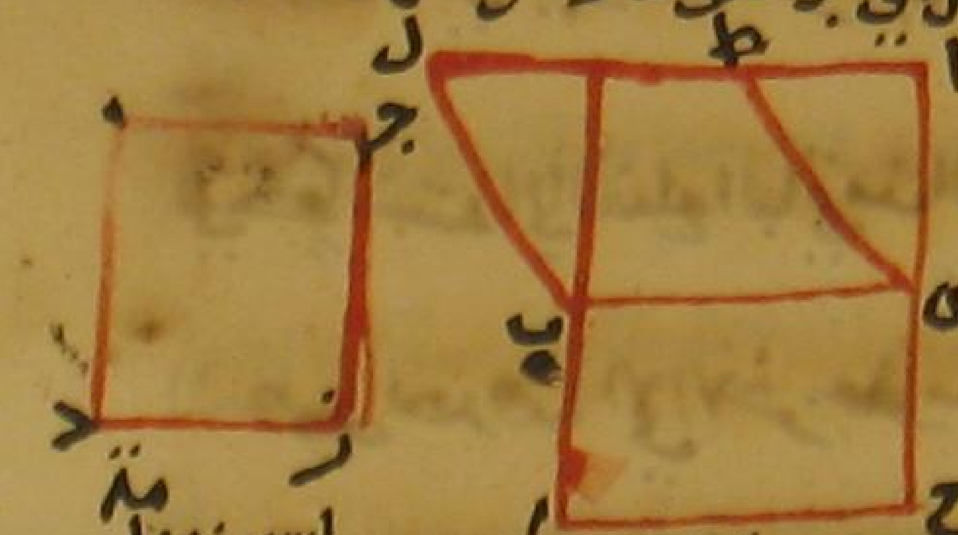
معلومة وكانت نسبة الخطوط بعضها الى بعض معلومة فان نسبة
المثلثين احدهما الى الاخر معلومة فليكن نسبة قاعدة بج من مثلث
ابج الى قاعدة هز من مثلث دهز معلومة وقد اخرج منه نقطتي
اد عمودان الى قاعدتي بج هز وهما اح دط وكانت زاويتا اجح دطز
اما متساويتان واما مختلفتان معلومتان ونسبة اح الى دط
معلومة فاقول ان نسبة مثلث ابج الى مثلث دهز معلومة برهانه
انا نتمم سطحي با هز المتوازيي الاضلاع فنسبة اح الى دط معلومة
طح مثل بك ود ط مثل … فنسبة بك الى … معلومة ونسبة بج
الى هز معلومة وزاويتا اجح دطز اما متساويتان او مختلفتان معلومتان
وزاوية كبح مثل زاوية اجح وزاوية … مثل زاوية دطز فزاويتا
كبح … اما متساويتان او مختلفتان معلومتان فزاويا سطحي
با هز المتوازيي الاضلاع اما متساوية واما مختلفة معلومة ونسبة



اضلاعهما بعضها الى بعض
معلومة فنسبة با الى هز معلومة
ومثلث ابج نصف سطح بل ومثلث
دهز نصف سطح هز فنسبة مثلث ابج الى مثلث دهز معلومة وذلك
ما اردنا

اردنا ان نبين اذا كان سطحان متوازيا الاضلاع وكانت
زواياهما اما متساوية او مختلفة معلومة وكانت نسبة ضلع
من احدهما الى نظيره من الاخر كنسبة الضلع الاخر من هذا السطح
الى ضلع نسبته الى الضلع الباقي من السطح الاخر معلومة فان نسبة
السطحين احدهما الى الاخر معلومة فليكن السطحان المتوازيا
الاضلاع سطحي اب جو وزاويتا اهب جزد اما متساويتان
واما مختلفتان معلومتان ونسبة هب الى زد كنسبة جز الى
خط نسبته الى اه معلومة فاقول ان نسبة سطح اب الى سطح جو معلومة
برهانه انا نجعل اولا سطحي اب جو متساويي الزوايا ونخرج اه الى
نقطة ح ونجعل نسبة جز الى هح كنسبة هب الى زد ونتمم سطح بح
فسطح بح مثل سطح جو لان زواياهما متساوية واضلاعهما متكافية
فنسبة اه الى هح معلومة فنسبة سطح اب الى سطح بح معلومة وبح مثل
جو فنسبة اب الى جو معلومة ثم نجعل زوايا سطحي اب جو مختلفة
معلومة ونعمل زاوية طهب مثل زاوية … ونتمم سطح … فكل
واحدة من زاويتي طها هب معلومة فيبقى زاوية طها
معلومة وكذلك كل واحدة من زاويتي … معلومة فمثلث طها

معلوم الصورة فنسبة ها الى حط معلومة ونسبة هب الى دد كنسبة
جز الى خط نسبتها الى اه معلومة ونسبة حط الى اه معلومة فنسبة هب
الى زد كنسبة جز الى هط خط نسبته الى حط معلومة وسطحا هل جد
متساويا الزوايا فنسبة هل الى جز معلومة وهل مثل اب فنسبة



فنسبة اب الى جز معلومة
وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان سطحان متوازيا الاضلاع وكانت نسبة احدهما الى الاخر معلومة
وزواياهما متساوية او مختلفة معلومة فان نسبة ضلع من احدهما
الى نظيره من الاخر كنسبة الضلع الاخر من هذا السطح الى خط نسبته
الى الضلع الباقي من السطح الاخر معلومة فليكن نسبة سطحي اب
جد المتوازيي الاضلاع احدهما الى الاخر معلومة وزواياهما
متساوية او مختلفة معلومة فاقول ان نسبة حب الى دد كنسبة
جز الى خط نسبته الى اه معلومة برهانه انا نجعل اولا سطحي
اب جد متساويي الزوايا ونجعل نسبة جز الى هح كنسبة هب
الى دد ونتمم سطح بح فسطح بح مثل سطح جد لان زواياهما
متساوية واضلاعهما متكافية ونسبة اب الى جد معلومة
فنسبة اب الى بح ونسبة اب الى بح كنسبة اه الى هح فنسبة
اه الى

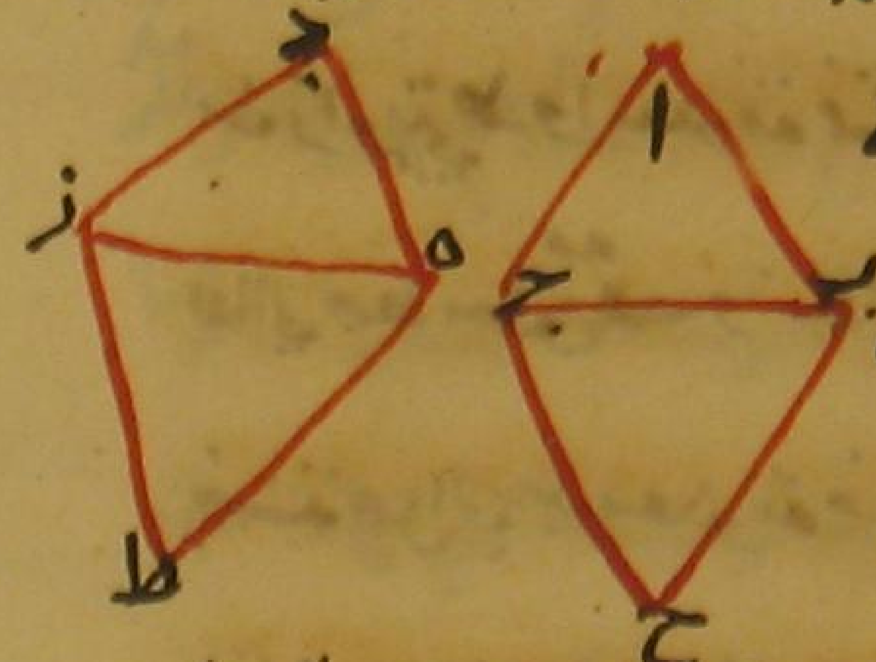
[illegible]

اه الى هح فنسبة اه الى هح معلومة ونسبة هب الى زد كنسبة جز الى
هح فنسبة هب الى زد كنسبة جز الى خط نسبته الى اه معلومة
ثم نجعل زوايا سطحي اب جد مختلفة معلومة ونعمل زاوية
طهب مثل زاوية ز ونتمم سطح هل فكل واحدة من زاويتي
طهب اهب معلومة فيبقى زاوية طها معلومة وكل واحدة
من زاويتي طه و ا معلومة فمثلث طها معلوم الصورة فنسبة
ها الى حط معلومة ونسبة اب الى جد معلومة واب مثل هل
فنسبة هل الى جد معلومة فسطحا هل جد متوازيا الاضلاع
متساويا الزوايا ونسبة احدهما الى الاخر معلومة فنسبة
هب الى زد كنسبة جز الى

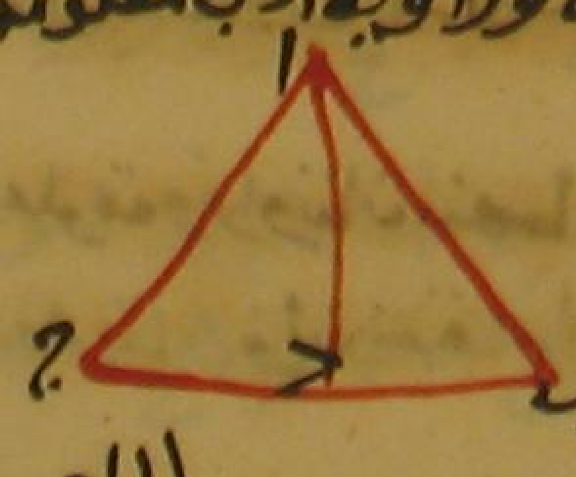


خط نسبته الى طه معلومة
ونسبة ها الى حط معلومة
فنسبة هب الى زد كنسبة جز الى خط نسبته الى اه معلومة وذلك
ما اردنا ان نبين اذا كان مثلثان وكانت نسبة احدهما الى الاخر
معلومة وزاويتان منهما اما متساويتان واما مختلفتان
معلومتان فان نسبة ضلع من احدهما الى نظيره من الاخر

كنسبة الضلع الاخر من صدر المثلث الى خط فنسبة ا الضلع الباقي من
المثلث الاخر معلومة فليكن نسبة مثلثي ا ب ج د ه ز احدهما
الى الاخر معلومة وزاويتان منهما اما متساويتان واما
مختلفتان معلومتان فاقول ان نسبة ا ب الى ج د كنسبة د ز
الى خط نسبته الى ا ج معلومة برهانه انا نتمم سطحي ا ج ب ح
سطحي ا ح د ط نسبة احدهما الى الاخر معلومة وزواياهما اما

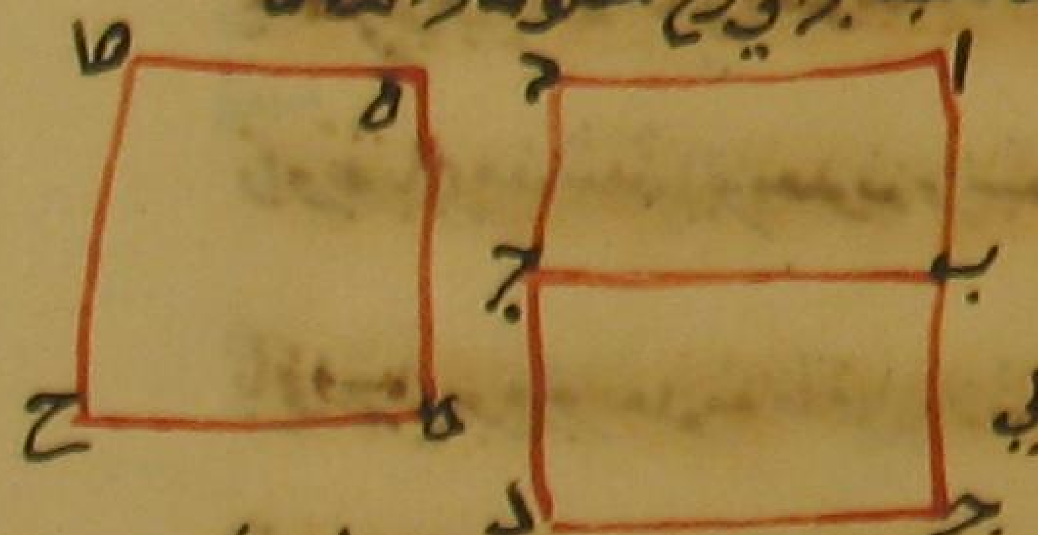


متساوية واما مختلفة معلومة
فنسبة ا ب الى ج ه كنسبة د ز الى
خط نسبته الى ا ج معلومة
وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان مثلث معلوم الصورة واخرج
من طرفه خط تقع على القاعدة على زاوية معلومة فان نسبة
الخط الى القاعدة معلومة فليكن المثلث المعلوم الصورة مثلث
ا ب ج وقد اخرج من نقطة ا خط الى قاعدة ب ج وهو ا د وكانت
زاوية ا د ب معلومة فاقول ان نسبة ا د الى ب ج معلومة
برهانه ان زاوية ا ب د معلومة وزاوية ا د ب معلومة فتبقى
زاوية ب ا د معلومة فمثلث



ا ب د معلوم الصورة فنسبة ا ب
الى ا د

الى ا د معلومة ونسبة ا ب الى ب ج معلومة فنسبة ا د الى ب ج معلومة
وذلك ما اردنا ان نبين عسك اذا كان شكلان معلوما
الصورة وكانت نسبة احدهما الى الاخر معلومة فان نسبة ضلع من
اضلاع احدهما الى ضلع من اضلاع الاخر اي ضلع كان معلومة
فليكن الشكلان المعلوما الصورة ا ج ه ح ونسبة احدهما الى الاخر
معلومة فاقول ان نسبة ضلع من اضلاع ا ج الى ضلع من اضلاع
ه ح اي ضلع كان معلومة برهانه انا نعمل على ب ج شكلا يشبه
شكل ه ح وهو ب د و ه ح معلوم الصورة فب د معلوم الصورة و ب ج
معلوم الصورة فقد رسم على ب ج شكلان معلوما الصورة وهما
ا ج ب د فنسبة ا ج الى ب د معلومة ونسبة ا ج الى ه ح معلومة فنسبة
شكلي ب د ه ح المعلومي الصورة احدهما الى الاخر معلومة فنسبة اضلاعهما
بعضها الى بعض معلومة فنسبة ب ج الى د ح معلومة وذلك ما



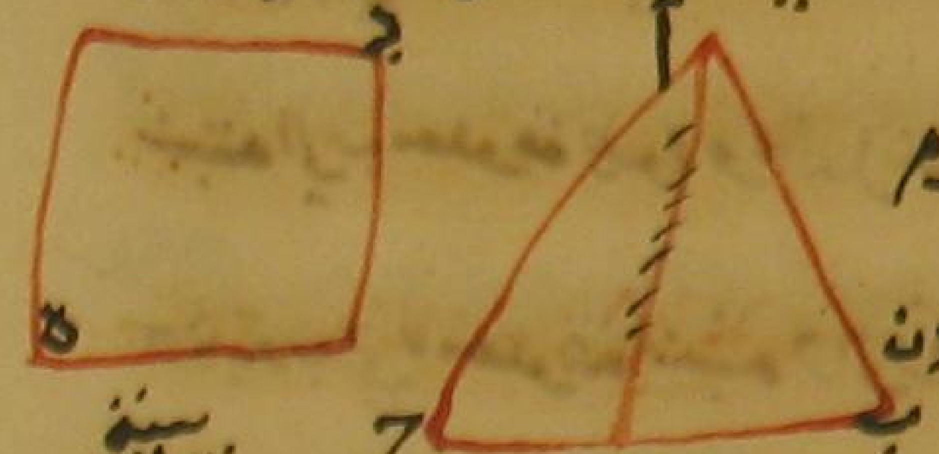
اردنا ان نبين اذا كان
شكل معلوم ونسبته الى
سطح قائم الزوايا معلومة ونسبة ضلع من احدهما الى ضلع من
الاخر معلومة فان السطح معلوم الصورة فليكن شكل ا ب ج ه
معلوما ونسبته الى سطح د ح ه ط القائم الزوايا معلومة

ونسبة ضلع جا الى ضلع حما معلومة فاقول ان سطح اح وهو ح معلوم
الصورة برهانه انا نعمل على جد سطحا يشبه زط وهو جل فنسبة
خطي جد جل احدهما الى الاخر معلومة ونعد اقيم عليهما سطحان متوازيا
الاضلاع متشابهان وهما جل زط فنسبة جل الى زط معلومة ونسبة
زط الى اجده معلومة فنسبة جل الى اجده معلومة فشكل الجميع
المعلوم قد اقيم على ضلع من اضلاعه وهو جد سطح متوازي الاضلاع
وهو جل على زاوية معلومة وهي جد حم ونسبة الشكل الى السطح معلومة



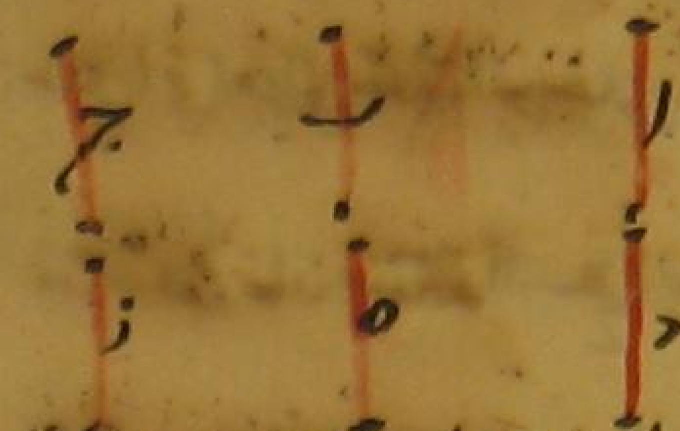
فسطح جل معلوم الصورة وجل
يشبه زط وزط معلوم الصورة
وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت زاوية معلومة من مثلث وكانت
نسبة السطح الذي يكون من ضرب احد الخطين المحيطين بالزاوية المعلومة
في الاخر الى مربع الخط الباقي معلومة فان المثلث معلوم الصورة فليكن
زاوية باج من مثلث ابج معلومة ونسبة السطح الذي يكون من ضرب
با في اج الى مربع بج معلومة فاقول ان مثلث ابج معلوم الصورة برهانه
انا نجعل سطح ده فضل مربع خطي با اح اذا جمعا على مربع بج واذا كانت
زاوية معلومة من مثلث فان نسبة فضل المربع الذي يكون من ضرب
الضلعين المحيطين بالزاوية المعلومة اذا جمعا في مثلهما على مربع
الخط

الخط الاخر الذي المثلث معلومة فنسبة ده الى مثلث ابج معلومة ونسبة
سطح با في اج الى مثلث ابج معلومة لانها اذا كانت زاوية معلومة
من مثلث فان نسبة السطح الذي يكون من ضرب احد الخطين المحيطين
بالزاوية المعلومة في الاخر الى المثلث معلومة ونسبة سطح با في اج الى
مربع بج معلومة فنسبة ده الى مربع بج معلومة واذا كنا كانت نسبة
سطح ده مع مربع بج الى مربع بج معلومة وسطح ده مع مربع بج مثل
مربع خطي با اج اذا جمعا فنسبة مربعي خطي با اج اذا جمعا الى مربع
بج معلومة فنسبة خطي با اج مجموعين الى بج معلومة وزاوية باج



معلومة فمثلث ابج معلوم
الصورة وذلك ما اردنا ان
نبين اذا كانت ثلثة خطوط متناسبة وثلثة خطوط اخر متناسبة
وكانت الاطراف بعضها الى بعض معلومة فان نسبة الوسائط بعضها
الى بعض معلومة فليكن خطوط ا ب ج متناسبة وخطوط د ه ز متناسبة
ونسبة ا الى د معلومة ونسبة ج الى ز معلومة فاقول ان نسبة ب الى ه
معلومة برهانه ان نسبة ا الى د معلومة ونسبة ج الى ز معلومة فسطحا
ا في ج د في ز متوازيا الاضلاع متساويا الزوايا ونسبة اضلاعهما
بعضها الى بعض معلومة فنسبة احد السطحين الى الاخر معلومة

ولكن اب جـ مثلث جـ في نفسه ود في ز مثله في نفسه فربع ب الى
مربع ه معلومة فنسبة ب
الى ه معلومة وذلك ما



اردنا ان نبين اذا كانت اربعة خطوط متناسبة فان نسبة
الاول منها الى خط نسبته الى الثاني معلومة كنسبة الثالث الى خط نسبته
الى الرابع معلومة فليكن الخطوط الاربعة المتناسبة اب جـ د ونسبة
ا الى ب كنسبة جـ الى د فاقول ان نسبة ا الى خط نسبته الى ب معلومة
كنسبة جـ الى خط نسبته الى د معلومة برهانه انا نجعل الخط الذي
نسبته الى ب معلومة هو ه ونجعل نسبة د الى ز كنسبة ب الى ه
ونسبة ب الى ه معلومة فنسبة د الى ز معلومة ونسبة ا الى ب كنسبة
جـ الى د ونسبة ب الى ه كنسبة د الى ز ولكن ه هو الخط الذي نسبته
الى ب معلومة وز ايضا هو الخط الذي نسبته الى د معلومة فنسبة
ا الى الخط الذي نسبته الى ب



معلومة كنسبة جـ الى
الخط الذي نسبته الى د معلومة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت
اربعة خطوط واخذ منها ثلثة الى ثلثة كانت واخذ مع الثلثة
خط رابع نسبته الى الخط الباقي من الاربعة الاول معلومة فكانت
الاربعة

الاربعة الاول الى الخط الثالث منها كنسبة الثاني الى خط نسبته
الى الاول معلومة فليكن ثلثة منها وهي اب جـ مع خط رابع
نسبته الى جـ معلومة وهو ه متناسبة فنسبة ا الى ب كنسبة جـ الى ه
فاقول ان نسبة د الى جـ كنسبة ب الى خط نسبته الى ا معلومة برهانه
ان نسبة ا الى ب كنسبة جـ الى ه فنسبة ضرب ا في ه الى ب في جـ معلومة
ونسبة د الى ه معلومة فنسبة

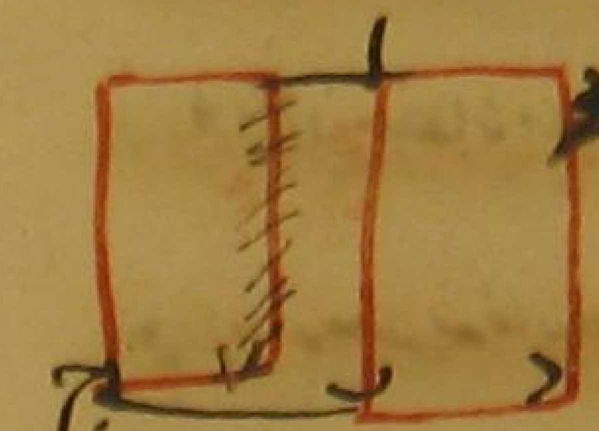


ضرب ا في د الى ا في ه معلومة
ولكن نسبة ا في ه الى ب في جـ معلومة فنسبة ا في د الى ب في جـ معلومة
فنسبة د الى جـ كنسبة ب الى خط نسبته الى ا معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان خطان يحيط احدهما على الاخر معلوم ويحيطان بسطح معلوم
على زاوية معلومة فان كل واحد من الخطين معلوم فليكن فضل احد
خطي اب جـ على الاخر منهما معلوما وقد احاطا بسطح معلوم وهو اجـ
على زاوية معلومة وهي اجـ فاقول ان كل واحد من خطي اب بجـ
معلوم برهانه انا نفصل من بجـ زيادة على اب وهي جد ونتمم
سطح اد فخط با مثل خط بد وزاوية ابد معلومة فسطح اد معلوم
الصورة وسطح اجـ معلوم القدر وقد اضيف الى خط د جـ المعلوم وزاد ب
على تمامه سطحا معلوم الصورة وهو اد فكل واحد من خطي اب بد معلوم

معلومة فكل واحد من خطي اب بج معلوم وذلك ما اردنا



ان نبين اذا كان خطان معلومان اذا جمعا واحاطا
بسطح معلوم على زاوية معلومة فان كل واحد من الخطين معلوم فليكن
الخطان المعلومان اذا جمعا اب بج وقد احاطا بسطح معلوم وهو ابج على زاوية
معلومة وهي ابج فاقول ان كل واحد من خطي اب بج معلوم برهانه انا نخرج
بج على استقامة الى نقطة د ونجعل بد مثل با ونتمم سطح اد فخطا اب مثل بد
وزاوية ابد معلومة فسطح اد معلوم الصورة وخطا اب بج مجموعين معلومان
واب مثل بد فدج معلوم وسطح اج معلوم وقد اضيف الى خط دج المعلوم
ونقص عن تمامه سطح معلوم الصورة وهو اد فكل واحد من خطي دب با
معلوم فبج معلوم فكل واحد من خطي اب بج



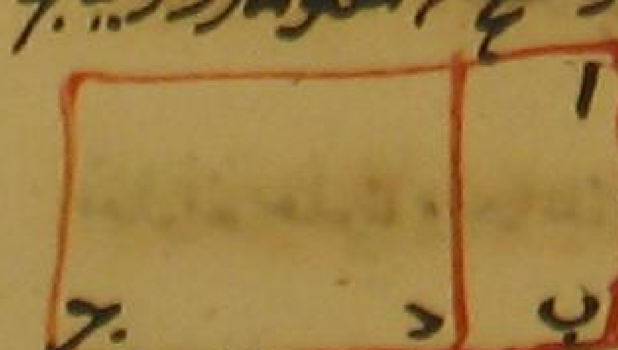
معلوم وذلك ما اردنا ان نبين اذا كان
خطان فضل مربع احدهما على مربع الاخر معلوم واحاطا بسطح معلوم على
زاوية معلومة فان كل واحد من الخطين معلوم فليكن فضل مربع اب
على مربع بج معلوما وقد احاطا بسطح معلوم وهو ابج على زاوية معلومة
وهي ابج فاقول ان كل واحد من خطي اب بج معلوم برهانه انا
نفصل من مربع اب فضله على مربع بج وهو ضرب اب في بد فيبقى
ضرب با في اد مثل مربع بج وضرب اب في بج معلوم وضرب اب في بد
معلوم

معلوم فنسبة ضرب اب في بج الى اب في بد معلومة ونسبة اب في بج الى
اب في بد كنسبة بج الى بد فنسبة دب الى بج معلومة فنسبة مربع دب الى مربع
بج معلومة ومربع بج مثل ضرب با في اد فنسبة با في اد الى مربع دب
معلومة فنسبة با في اد اربع مرات الى مربع دب معلومة واذا ركبنا
كانت نسبة با في اد اربع مرات مع مربع دب الى مربع دب معلومة
ولكن ضرب با في اد اربع مرات مع مربع دب مثل المربع الذي يكون
من ضرب خطي با اد اذا جمعا في مثلهما فنسبة مربع خطي با اد اذا
جمعا الى مربع دب معلومة فنسبة خطي با اد اذا جمعا الى دب معلومة



واذا فصلنا كانت نسبة ضعف
اد الى دب معلومة فنسبة اد الى دب معلومة واذا ركبنا كانت نسبة اب الى
بد معلومة ونسبة دب الى بج معلومة فنسبة اب الى بج معلومة وضرب
فيه معلوم فكل واحد من خطي اب بج معلوم وذلك ما اردنا ان نبين
اذا كان خطان وكان فضل مربع احدهما على مربع نسبته الى مربع الخط الاخر
معلومة معلوما واحاطا بسطح معلوم على زاوية معلومة فان كل
واحد من الخطين معلوم فليكن خطا اب بج فضل مربع بج على مربع نسبته
الى مربع اب معلومة معلوم وقد احاطا بسطح معلوم وهو ابج على زاوية
معلومة وهي ابج فاقول ان كل واحد من خطي اب بج معلوم برهانه

انا نفصل منه مربع ان زيادة على المربع الذي نسبته الى المربع ا معلومة وهو ضرب
بج في بو فيبقى نسبة جب في جد الى مربع ا معلومة وسطح اج معلوم وزاوية الج
معلومة فنسبة اج الى الجد في ج معلومة و اج معلوم فاب في ج معلوم ولكن اب
في بو معلوم فنسبة اب الى بو معلومة فنسبة مربع اب الى مربع بو معلومة ونسبة
مربع اب الى جب في جد معلومة ونسبة مربع اب الى جب في جد معلومة فنسبة
جب في جد الى مربع بو معلومة فنسبة جب في جد اربع مرات الى مربع بو
معلومة واذا ركبنا كانت نسبة جب في جد اربع مرات مع مربع بو الى
مربع بو معلومة ولكن جب في جد اربع مرات مع مربع بو مثل المربع
الذي يكون من ضرب خطي جب جد اذا جمعا في مثلهما فنسبة مربع
خطي جب جد اذا جمعا الى مربع بو معلومة فنسبة خطي جب جد
مجموعين الى بو معلومة واذا فصلنا كانت نسبة ضعف جد الى بو معلومة
فنسبة جد الى بو معلومة واذا ركبنا كانت نسبة جب الى بو معلومة ولكن نسبة
بد الى اب معلومة فنسبة جب الى اب معلومة وسطح اج معلوم وزاوية ب

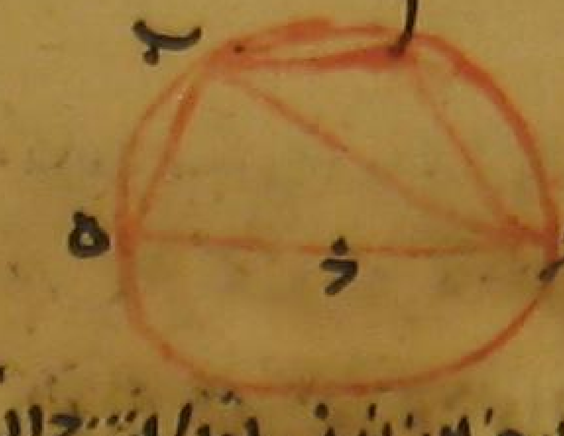


معلومة فكل واحد من خطي اب بج
معلوم وذلك ما اردنا ان نبين اذا اخرج في دائرة معلومة القدر
خط مستقيم فكانت القطعة التي حازها الخط تقبل زاوية مثل زاوية
معلومة فان الخط معلوم القدر فليكن الدائرة المعلومة دائرة ابج
فلنخرج

فلنخرج فيها خط بج فكانت القطعة التي حازها الخط من الدائرة
وهي باج تقبل زاوية مثل زاوية معلومة فاقول ان بج معلوم
برهانه انا نجد مركز الدائرة وهي نقطة د ونخرج جد وننفذه
الى نقطة ه وننقل على قوس باج نقطة كيف اتفق وهي نقطة
ا ونخرج خطوط با اج به فزاويتا باج بهج متساويتان لانهما قائمتان
على قوس بج وزاوية باج معلومة فتبقى زاوية بهج معلومة وزاوية هبج معلومة
لانها في نصف دائرة فتبقى زاوية بجه معلومة فمثلث بجه معلوم



الصورة فنسبة هج الى بج معلومة
وهج معلوم فبج معلوم وذلك
ما اردنا ان نبين اذا اخرج في دائرة معلومة القدر خط مستقيم معلوم
القدر فان الزاوية التي تقبلها القطعة التي حازها الخط من الدائرة
معلومة فليكن الدائرة المعلومة دائرة ابج ونخرج فيها خط
معلوم وهو بج فاقول ان الزاوية التي في قوس باج معلومة برهانه
انا نجد مركز الدائرة وهي نقطة د ونخرج جد وننفذه الى نقطة
ه وننقل على قوس بهج نقطة كيف ما اتفقت وهي نقطة ا ونخرج
خطوط با اج به فزاوية هبج معلومة لانها في نصف دائرة وكل
واحد من خطي هج بج معلوم فنسبة هج الى بج معلومة واذا كان مثلث
قائم الزاوية وكانت نسبة الضلعين المحيطين باحدى الزاويتين
اللتين تبقى احدهما الى الاخر معلومة فان المثلث معلوم الصورة



فزاوية ب ه ج معلومة وزاويتا
بهج باج معادلتان لقايمتين
فيبقى زاوية باج معلومة وذلك ما اردنا ان نبين اذا كانت دايرة
معلومة الوضع ووقع عليها نقطتان واخرج من احدى النقطتين
خطا في الدايرة ورد الى النقطة الاخرى وكانت احدى النقطتين معلومة
والزاوية التي حدثت معلومة فان النقطة الاخرى معلومة فلتكن دايرة
ابج معلومة الوضع وقد وقع عليها نقطتا ب ج واخرج من نقطة ب خط
با ورد الى نقطة ج وكانت زاوية باج معلومة ونقطة ب معلومة
فاقول ان نقطة ج معلومة برهانه انا نجد مركز دايرة ابج وهو نقطة
د ونخرج خطي بد دج فنقطة د معلومة ونقطة ب معلومة فخط دب معلوم
الوضع وزاوية بدج ضعف زاوية باج المعلومة فزاوية بدج معلومة وبد



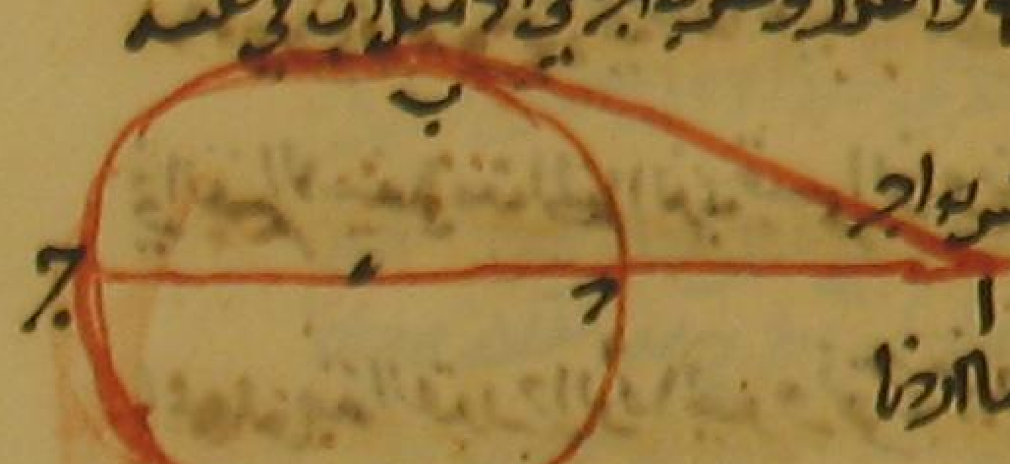
معلوم الوضع ونقطة د معلومة وقد خرج
منها خط دج على زاوية معلومة فخط دج معلوم
الوضع ودايرة ابج معلومة الوضع فنقطة ج معلومة وذلك ما اردنا ان نبين
اذا اخرج من نقطة معلومة الى دايرة معلومة الوضع خط مستقيم يماس
الدايرة فانه معلوم الوضع والقدر فلتكن النقطة المعلومة نقطة ا والدايرة
المعلومة الوضع دايرة بجد وقد اخرج من نقطة ا خط مستقيم يماس
الدايرة بجد وهو اب فاقول ان اب معلوم الوضع والقدر
برهانه انا نجد مركز دايرة بجد وهي نقطة ه ونخرج

خطي

خط اه هب فنقطة ا معلومة ونقطة ه معلومة فاه معلوم
الوضع والقدر وزاوية هبا قايمة فنخط على اه دايرة هبا
فهي معلومة الوضع ودايرة بجد معلومة الوضع فنقطة ب معلومة

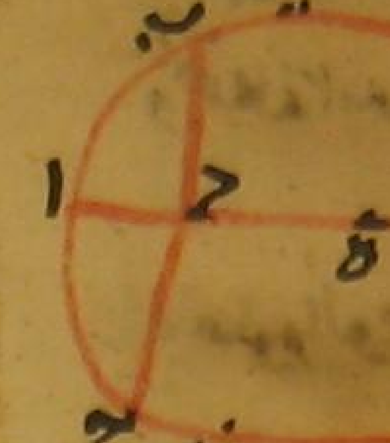


ونقطة ا معلومة فاب
معلوم الوضع والقدر
وذلك ما اردنا ان نبين اذا اخرج من نقطة معلومة الى دايرة
معلومة الوضع خط يقطعها فان ضرب الخط كله فيما خرج منه الى الدايرة
معلوم فلتكن نقطة ا معلومة وقد اخرج منها خط مستقيم وهو
اج يقطع دايرة بجد المعلومة الوضع فاقول ان ضرب اج في اد
معلوم برهانه انا نخرج من نقطة ا خطا مماسا الدايرة بجد
وهو اب فاب معلوم الوضع والقدر وضرب اج في اد مثل اب في نفسه



واب في نفسه معلوم فضرب اج
في اد معلوم وذلك ما اردنا
ان نبين اذا تعلم في دايرة معلومة الوضع نقطة معلومة واخرج
عليها خط يقطع الدايرة في الجهتين فان ضرب احد قسمي الخط في
الاخر معلوم فلتكن دايرة ابج معلومة الوضع وقد تعلم في داخلها نقطة
معلومة وهي نقطة د واخرج على نقطة د خط كيف ما وقع فقطع الدايرة
في الجهتين وهو خط بج فاقول ان ضرب بد في دج معلوم برهانه
انا نجد مركز الدايرة وهو نقطة ه ونخرج ه د وننفذه الى النقطتين ا ز

فنقطة د معلومة ونقطة ه معلومة فاز معلوم الوضع والدايرة
معلومة الوضع فكل واحدة من نقطتي ا ز معلومة ونقطة ح
معلومة فكل واحد من ا د د ر معلوم فضرب ا د في د ر معلوم



وهو مساو لضرب بد في دج فضرب
بد في دج معلوم وذلك ما اردنا

ان نبين اذا اخرج في دايرة معلومة القدر خط مستقيم فقطع
الدايرة وفصل منها قطعة تقبل زاوية مثل زاوية معلومة
واخرج من احد طرفي الخط خط في القطعة التي فصلها
وردّ الى الطرف الاخر وقسمت الزاوية بنصفين وانفذ الخط
الذي قسمها الى الدايرة فان نسبة الخطين المحيطين بالزاوية
المعلومة مجموعين الى الخط الذي قسمها بنصفين معلومة وضربهما
في القسم الاسفل من الخط الذي قسم الزاوية معلوم فلتكن الدايرة
المعلومة القدر دايرة ابجد ونخرج فيها خط مستقيم وهو بج
يفصل منها قطعة تقبل زاوية معلومة ونخرج با اج ونقسم
زاوية باج بنصفين بخط اهد فاقول ان نسبة با اج مجموعين
الى اد معلومة وان ضرب با اج مجموعين في هد معلوم
برهانه انا نخرج بد فزاوية باج معلومة وزاوية باد معلومة
فكل واحد من خطي جد بد معلوم فنسبة جد الى بد معلومة
وضرب

وضرب جد في بد معلوم ولان زاوية باه مثل زاوية جاه وزاوية جاه
مثل زاوية جبد فزاوية جبد مثل زاوية باه وزاوية ادب مشتركة
فنسبة اد الى دب كنسبة با الى بد وكنسبة اج الى جد ونسبة اج الى جه
كنسبة با اج مجموعين الى جب وكنسبة اد الى دب واذا بدلنا تكون
نسبة با اج مجموعين الى اد كنسبة جد الى بد ونسبة جد الى بد معلومة
فنسبة با اج مجموعين الى اد معلومة واقول ان ضرب با اج
مجموعين في هد معلوم لان نسبة بد الى ده كنسبة جا الى جه ونسبة
اج الى جه كنسبة با اج مجموعين الى جب فنسبة با اج مجموعين الى جب كنسبة
بد الى ده فضرب با اج مجموعين في ده مثل ضرب الثالث في الثاني



بد في جب وضرب بد في جب معلوم فضرب
با اج مجموعين في هد معلوم وذلك ما
اردنا ان نبين اذا تعلم على قطر دايرة
معلومة الوضع نقطة معلومة واخرج منها خط ينتهي الى الدايرة
واخرج من النقطة التي هي عليها الخط الى الدايرة خط على زاوية
قايمة حتى يلقى الدايرة ثم اخرج من النقطة التي لقي الدايرة عليها
خط موازٍ للخط الاول فان النقطة التي يلقى عليها هذا الخط
القطر معلومة وضرب هذا الخط في الخط الاول معلوم فلتكن
الدايرة المعلومة دايرة ابجد وقد تعلم على قطرها وهو بج نقطة
معلومة وهي د واخرج منها خط دا واخرج من نقطة ه خط
موازٍ لخط اد وهو هز فاقول ان نقطة ز معلومة وان ضرب
هز في اد معلوم برهانه انا نخرج خط اد على استقامة الى
نقطة ح ونخرج خط هح فهو قطر الدايرة لان زاوية هاح
قايمة وهو قطر الدايرة فنقطة ط مركز الدايرة وهو موازٍ لزح
وخط ط مثل طز ودح مثل هز لان هط مثل طح وطز معلوم لان
كل واحدة من نقطتي د ط معلومة فز ط معلوم ونقطة ط معلومة
فنقطة ز معلومة ودايرة اح معلومة الوضع وقد تعلم فيها نقطة
معلومة وهي د واخرج عليها اح فضرب اد في دح معلوم



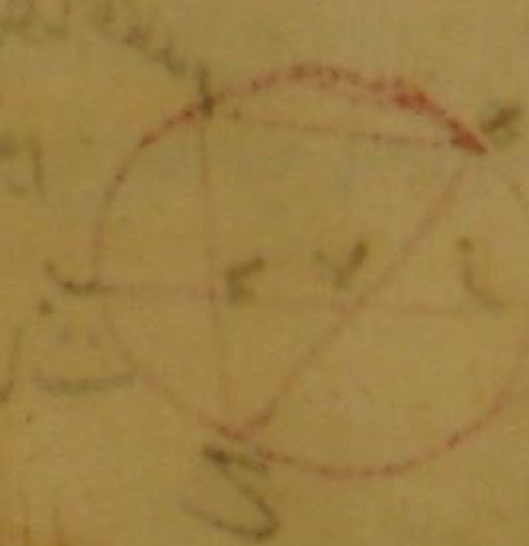
ودح مثل هز فاد في هز معلوم
وذلك ما اردنا ان نبين تم كتاب اقليدس في المعطيات
والحمد لله رب العالمين على يد الفقير الى الله [redacted]
[redacted] الازهري عفى عنه

١
٤٥

كتاب التفاحة في علم المساحة والحساب

تاليف الشيخ الامام العالم العلامة شهاب
الدين احمد بن محمد بن ابراهيم الاشعري
السدوسي رحمه الله تعالى ونفع بعلومه
الشريفة العظيمة امين





بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين
الحمد لله على الائه وصلواته على جميع رسله وانبيائه سألني
من تعينت اجابته وتبينت اثابته ان اجمع له مختصرا في اشكال
الممسوحات ليستغني به عن الكتب كشف المشروحات
فاجبته الى مطلوبه وسعيت الى محبوبه واتبعت ذلك بسوالات
ينتفع بعلمها ويتبصر الحاذق بفحصها ثم الحقت بعد ذلك
بتسمية الاشكال وبينتها بالمثال وارجو من الله تعالى
ان ينفع به الطالبين ويجمع عليه الراغبين وصلى الله على
خير مولود دعا الى افضل معبود صلوة افتتح بها كلامي
واختتم بها سلامي اعلم ارشدك الله تعالى ان المساحة
للممسوحات كالكيل للمكيلات والوزن للموزونات
والذرع للمذروعات في المطولات فاذا سئلت عن مساحة كل
شكل كم هو من ذراع فمعناه كم فيه من قطعة ذراعا في ذراع
مثاله اذا سئلت عن ارض مربعة كل جانب منها
عشرة اذرع كم هي من ذراع فمعناه كم هي قطعا كل قطعة
ذراع في ذراع فالجواب انها مائة ذراع حتى انك لو
عملت مائة لبنة كل لبنة ذراع في ذراع وبسطتها فيها لطبقها
من غير زيادة ولا نقصان فاذا تقرر هذا فاصول الاشكال
المعتمد على مساحتها اربعة المدورة ونصفها مقوسة والمربعة

ونصفها

ونصفها مثلثة وما عدا ذلك من الاشكال راجعة اليها مثل
المخمسات وما فوقها والمجسمات والاسطوانات وغيرها مما
يكثر تعداده على ما يأتي بيانه ان شاء الله تعالى سبحانه وقد
رأينا ان نبدا بالمربعات لانها اوفرها انواعا واكثرها اتساعا
ثم بالمثلثات لانها من المربعات ثم بالمدورات ثم بالمقوسات
ثم نتبع ذلك بذوات الاضلاع الكثيرة وقد اعتمدت في هذا
المختصر به على الاختصار وترك الاكثار معتمدا على ما ذكره
الشيوخ الاثبات من غير تطويل الوجوه والحكايات والله الموفق
والمعين وبه في كل حال استعين فصل
اعلم ان الخطوط تسعة وهي تنقسم قسمين مستقيم ومنحني
فالخط المستقيم هو اقصر خط يقع بين نقطتين وله سبعة القاب
الجانب والقطر والوتر والسهم والقاعدة والعمود والساق
فاذا احاط خط مع امثاله ببسيط سمي جانبا واذا قطع المدور
والمربع بنصفين متساويين وكان اطول خط يقع داخلهما سمي
قطرا واذا وصل بين نهايتي قوس سمي وترا واذا وقع في القوس
عمود على الوتر في اوسع موضع سمي سهما واذا ركب خط اخر
وحدث زاويتان متساويتان في جانبيه سمي قاعدة والخط الذي
ركب عليه يسمى عمودا واذا وصل بين نهايتي القاعدة والعمود سمي
ساقا وفي كل مثلثة ساقان وهذه القاب الخط المستقيم واما

الخط المنحني فهو ما ليس بمستقيم وهو ينقسم قسمين بيكاري
وهو ما يحيط بالدواير والقسي وغير بيكاري ولا حد يحصره فهذه
اسما الخطوط التي تكون في الاشكال باب
المربعات المربع هو ما احاط به اربعة خطوط مستقيمة وخاصته
ان يكون ثلاثة اضلاع منه اذا اجتمعت كانت اطول من الرابع
فان كانت مثله او اقل منه فهو محال مثاله اذا قيل لك
ارض مربعة احد اضلاعها خمسة والثاني ستة والثالث ثمانيه
والرابع عشرون فهذا محال لان الثلاثة الاضلاع اذا اجتمعت
كانت تسعة عشر والرابع اطول منها فلا يصح ذلك فافهم ذلك
واعلم ان المربعات لا تخلو من ثلاثة اقسام متوازي الاضلاع
ومتلاقي الاضلاع ومشترك الاضلاع اما المتوازي الاضلاع
فهو الذي اذا اخرج طولاه في كلتا الجهتين الى ما لا نهاية له لم
يلتقيا وكذلك عرضاه واما المتلاقي الاضلاع فهو ما يتلاقى
اضلاعه اذا اخرجت والمشترك يتوازى منه ضلعان ويتلاقا
ضلعان والمتوازي ينقسم قسمين قايم الزوايا ومعينين وكل
قسم منهما على قسمين متساوي الجوانب ومستطيل اما مساحة
القايم الزوايا هو ان تضرب طوله في عرضه فيكون
مساحته وهاتان صورتا القايم الزوايا

فمساحة المتساوي هو ان تضرب عشرة في عشرة يكون ماية وهي
مساحته ومساحة المستطيل ان تضرب ثمانية في ستة بثمانية واربعين
وهي مساحته وقد تقدمت صورة ذلك واما معرفة القطر فهو ان
تضرب الطول في نفسه والعرض في نفسه وتجمع مربعيهما فما كان
اخذت جذره فهو القطر مثال الاول ان تضرب عشرة في عشرة
ماية وتضرب الضلع الاخر وهو عشرة في نفسه بماية ايضا ثم تجمعهما
فيكون مايتين خذ جذر ذلك فهو القطر وهو على سبيل التقريب
اربعة عشر واربعة اجزا من ثمانية وعشرين وان شيت اربعة
عشر وسبع على سبيل المساحة ومثال الثاني ان تضرب ثمانية في ثمانية
باربعة وستين ثم تضرب ستة في ستة بستة وثلاثين واجمعهما
يكون ماية خذ جذرها وهو عشرة فهو القطر واما المعين فهو على
قسمين ايضا متساوي الاضلاع ومستطيل وهاتان صورتاه

اما المتساوي الاضلاع فمساحته ان تضرب احد قطريه في نصف
الاخر وقطراه يتقاطعان علي اربع زوايا قايمه وكل جانب منه
وتر لزاويه من هذه الزوايا فان شيت فاحسبها بحساب المثلثات
اما ان تجعلها اربع مثلثات قايمات او مثلثتين حادتين اذا قطع
بينهما القطر الاصغر او مثلثتين منفرجتين اذا انقطع بينهما القطر
الاول فاذا عرفت احد القطرين عرفت القطر الثاني ومثاله
ان القطر الاصغر في هذه المعينه سته خذ نصفه وهو ثلاثه
فاضربه في نفسه يكون تسعة ثم اضرب الضلع الذي يليه وهو
خمسة في خمسة يكون خمسة وعشرين فاسقط من ذلك تسعة يبقي
سته عشر خذ جذرها وهو اربعة اضعفه يكون ثمانيه وهو القطر
الاطول ولو عرفت الاطول ولم تعرف الاقصر فاعمل كما امرتك تخرج
الاصغر فاذا عرفت القطرين فاضرب احدهما في نصف الثاني
فاذا ضربت ثلاثه في ثمانيه او اربعة في ستة كان ذلك اربعة
وعشرين وهو مساحتها واما المعين المستطيل فمساحته ان
تضرب احد طوله في عموده ومعرفة عموده ان مسقطه من الضلع
الاطول علي ثلثه فاحسبه بحساب استخراج الاعمدة وذلك ان
تضرب خمسه في خمسة بخمسه وعشرين ثم تضرب ثلاثه في ثلاثه
بتسعه استقطها من خمسة وعشرين يبقي سته عشر خذ جذرها
وهو اربعة وهو العمود اضربه في ثلاثه عشر يكون اثنين وخمسين

وهو

وهو مساحته وان شيت فاقطعه مربعة ومثلثتين فاعتبر ذلك تجده
صحيحا ان شا الله تعالي واما معرفة قطري المعين المستطيل فهو ان تضرب
الطول وهو عشرة في نفسه يكون مايه والعمود وهو اربعة في نفسه يكون
سته عشر اجمعها يكون مايه وستة عشر خذ جذر ذلك وهو عشرة
وسته عشر جزا من عشرين جزا واربعة اخماس علي سبيل التقريب
فهذا احد كل واحد من القطرين فصــــــل واما المربع المتلاقي
الاضلاع وهو يسمي المنحرف فاحسب ما فيه ان تقطع مثلثتين وتحسب
بحساب المثلثات علي ما نذكره في باب المثلثات ان شا الله تعالي او مثلثتين
ومربعه او مثلثه ومربعة كيف ما توجه ذلك وقد ذكر بعض من يتعاطي
الحساب في ذلك وجوها غير صحيحة عند الاعتبار ولا معتمد عليها
لذوي الابصار وانما تقرب من الصواب اذا قل فيها الاختلاف
ويكثر فيها الخطا عند كثره الاختلاف وانا اذكر من ذلك مشكلا
واذكر بعض ما قيل فيه لتقف عليه وهو ارض مربعه مختلفه الاضلاع
احد طوليها عشره يقابله ثمانيه واحد عرضيها سته يقابله اربعه
وهذه صورتــــها
فالذي وجه العمل في ذلك
ان تجمع الطولين يكون ثمانيه
عشر وتجمع العرضين يكونان
عشرة فاذا اخذت ذلك فلك فيه ثلاث طرق ينتهي الي شي واحد وهو

ان شيت ضربت نصف احدهما في نصف الاخر وهو خمسة في تسعة
يكون خمسة واربعين وان شيت ضربت ربع احدهما في جميع الاخر
وهو اثنان ونصف في ثمانية عشر او اربعة ونصف في عشرين يكونان
خمسة واربعين وان شيت ضربت الجميع في الجميع واخذت ربع
ما اجتمع فاذا ضربت عشرة في ثمانية عشر كان مائة وثمانين وربع
ذلك خمسة واربعون وهو الجواب فقد اتفقت هذه الاجوبة
الثلاثة كما ترى وهي في التحقيق قريبة الجواب بعيدة من الصواب
لانها لا يتساوى فيها عمودان لان ضلعيها متلاقيان وكلما اخرجا
اقصر العمود والاختلاف باق وهذا شي يعرف بالهندسة والبرهان
فتامل ذلك ان كنت من اهل البصيرة بهذا الشان ولا يلتفت الى اهل
هذا الزمان فقد لهجوا بهذه الطرق على غير بيان وقد ذكر بعضهم
فيها طريقا هو اقرب الطرق الى الصواب وهو ان تضرب احد اضلاعها
في الثاني فما اجتمع ضربته في الثالث فما اجتمع ضربته في الرابع
فما اجتمع اخذت جذره فهو مساحتها مثاله ان تضرب اربعة
في ستة باربعة وعشرين ثم في ثمانية بمائة واثنين وتسعين
ثم في عشرة بالف وتسعمائة وعشرين فخذ جذر ذلك وهو ثلثه
واربعون وواحد وسبعون جزوا من ستة وثمانين جزوا فهذا
اعدل من الاول وقد ذكر اخر انك تضرب الضلع الاقصر في الاطول
سواء قابله ام لم يقابله وتاخذ نصف ما اجتمع ثم تضرب الوجهين

الاخرين

الاخرين احدهما في الاخر وتاخذ نصف ذلك وتضمه الى نصف
ما اجتمع اولا ثم تجمع ذلك فهو المساحة مثاله ان تضرب اربعة
في عشرة باربعين ثم تضرب ستة في ثمانية بثمانية واربعين
اجمع ذلك يكن ثمانية وثمانين خذ نصف ذلك وهو اربعة
واربعون فهو المساحة وهذه الوجوه قد تتباعد وقد تتقارب
ويكون بعضها اعدل من بعض في صورة ثم تكون بضد ذلك في صورة
اخرى وذلك بحسب الاختلاف وليس فيها احسن من تقطيعها
مثلثات ومربعات وحسابها بحساب المثلثات والمربعات
فافهم ذلك وقد ذكر ايضا صاحب هذه الوجوه في استخراج قطريها
وجها بعيدا لا دليل عليه ولا طريق يوصل اليه فصل
واما المربع المشترك الاضلاع وهو ان يحيط ضلعان متوازيان
وضلعان متلاقيان فمساحته ان تضرب العمود في نصف ما يقابل
عليه ولا يخلو ان يختلف منه وجهان ويتفق منه وجهان او يختلف
الوجوه الاربعة وله ثلاث صور وهي هذه

اما الصورة الاولى فاحد طوليها خمسة عشر يقابله خمسه واحد عرضيها
ثمانيه يقابله سته فاذا اردت معرفة مسقط حجرها فاسقط اقصر
الطولين وهو خمسة من اطولهما وهو خمسة عشر تبقى عشرة فاحفظها
ثم تعد الى العرضين فاضرب اقصرهما وهو ستة في نفسه يكن ستة
وثلاثين ثم اضرب اطولهما وهو ثمانيه في نفسه يكن اربعة وستين
فاسقط منه سته وثلاثين يبقى ثمانيه وعشرون خذ نصفها وهو
اربعة عشر فاقسمه على المحفوظ وهو عشرة يكن واحدا وخمسين زده
على نصف العشرة يكن سته وخمسين فهذا مسقط الحجر على القاعدة
مما يلي الضلع الذي هو ثمانيه ثم انقص واحدا وخمسي واحد من خمسة
يبقى ثلاثه وثلاثة اخماس فهذا مسقط الحجر مما يلي الضلع الذي
هو سته فان عرفت مسقطي الحجر فاضرب ايهما شيت في نفسه والضلع
الذي يليه في نفسه واسقط اقلهما من اكثرهما وخذ جذر الباقي
فهو العمود مثال ذلك اذا ضربت ثلاثه وثلاثه اخماس في نفسها
كان ثلاثه عشر الا خمس خمس فاسقطه من ضرب سته في نفسها وهو
سته وثلاثون تبقى ثلاثه وعشرون وخمس خمس خذ جذر ذلك
وهو خمسة الا خمسا فهو العمود وان ضربت المسقط الثاني وهو ستة

وخمسان

وخمسان في نفسه والضلع الذي يليه وهو سته وخمسان في نفسه والضلع
الذي يليه وهو ثمانيه في نفسه واسقطت اقلهما من اكثرهما كان الباقي
ثلاثه وعشرين وخمس خمس فجذره هو العمود وهو خمسة الا خمسا فقد
تساوى الجذران فاذا اردت مساحتها فاضرب العمود في نصف
ما يقابله عليه وذلك خمسة الا خمس في عشرة يكون ثمانيه واربعين
فهو مساحتها وان شيت فاقطعها مربعا ومثلثين الا ان المثلثين
متفاضلان لاختلاف الاضلاع والمربع الوسط فيه كل واحد من
طوليها خمسه وكل واحد من عرضيها اربعة واربعة اخماس ومساحتها
اربعة وعشرون والمثلثه الكبرى التي على يمين المربعة احد اضلاعها
ثمانيه والثاني سته وخمسان والثالث خمسه الا خمسا فاضرب نصف
احد ضلعيها الاقصرين في جميع الاخر يكون خمسة عشر وتسعة اجزاء من
خمسة وعشرين والمثلثه الصغرى التي هي على شمال المربعه احد
اضلاعها سته والثاني خمسة الا خمسا والثالث ثلاثه وثلاثه اخماس
ومساحتها ثمانيه وستة عشر جزوا من خمسة وعشرين فاذا جمعت
المثلثين كانتا اربعة وعشرين والمربعة كذلك يكون الجميع ثمانيه
واربعين فقد صح العمل واما معرفة قطريها فلها قطران مختلفان
لاختلاف اضلاعها فاذا اردت معرفة قطرها الاطول فاسقط
اقصر مسقطي الحجر وهو ثلاثه وثلاثه اخماس من ضلعها الاطول
وهو خمسة عشر يبقى منه احد عشر وخمسان فاضربه في نفسه

يكون ماية وثلثين الا خمس خمس ثم اضرب العمود وهو خمسة الا خمسا
في نفسه يكون ثلاثه وعشرين وخمس خمس اجمعه الي ماية وثلثين الا خمس
خمس يكون الجميع ماية وثلثه وخمسين خذ جذر ذلك وهو اثني عشر وتسعة
اجزا من اربعة وعشرين جزوا فهو القطر الاول واذا اردت معرفة
قطرها الاقصر فاسقط الطول مسقط الحجر وهو ستة وخمسا من ضلعها
الاطول وهو خمسة عشر يبقى منه ثمانيه وثلاثه اخماس فاضربها
في نفسها يكون اربعة وسبعين الا خمس خمس ثم اضرب العمود في نفسه
يكون ثلاثه وعشرين وخمس خمس فاجمع ذلك يكون سبعة وتسعين
خذ جذر ذلك فهو القطر الاقصر فهو على سبيل التقريب عشرة
الا تسعا واما الصورة الثانيه فاجد طولها اثنا عشر يقابله
ستة وكل واحد من عرضيها خمسه فوجه العمل في ذلك ان تسقط
اقل الطولين من اكثرهما وهو ستة من اثني عشر تبقى ستة فاقسمها
نصفين تكون ثلثه فهو مسقط الحجر مما يلي كل ضلع فاذا اردت
معرفة العمود فاضرب مسقط الحجر وهو ثلاثه في نفسه يكون تسعة
واضرب الضلع الذي يليه في نفسه وهو خمسة يكونا خمسة وعشرين
اسقط منها تسعة يبقى ستة عشر خذ جذرها وهو اربعة
وهو العمود فاذا عرفت العمود فاضربه في نصف ما يقابل عليه
والذي يقابل عليه اثني عشر وستة فنصف مجموعهما تسعة فاضرب
تسعة في اربعة يكن ستة وثلثين فهو المساحة وان اردت فاقطعها

مربعة

مربعة ومثلثتين فالمربعة الوسطانيه كل واحد من طوليها ستة وكل
واحد من عرضيها اربعة فاضرب اربعة في ستة باربعة وعشرين
وكل واحد من المثلثين احد اضلاعهما خمسة والثاني اربعة والثالث
ثلاثه فاضرب نصف احد ضلعيها الاقصرين في الاخر وذلك اثنان
في ثلاثه يكون ستة وكل واحد من المثلثين ستة مجموع الي مبلغ
المربعة يكون ستة وثلثين واما معرفة قطريها فلما قطراه متساويان
ومعرفة قطريها ان تنقص من الضلع الذي هو اثنا عشر مسقط الحجر
وهو ثلاثه يبقى تسعة فاضربها في نفسها يكون واحدا وثمانين ثم
اضرب العمود وهو اربعة في نفسه يكون ستة عشر اجمعها الي الواحد
وثمانين يكون سبعة وتسعين خذ جذر ذلك فهو القطر وجذره
على سبيل التقريب عشرة غير تسع فهذا قطرها والثاني مثله
واما الصورة الثالثة فاجد طولها ثلاثه عشر يقابله عشرة واحد
العرضين خمسة يقابله اربعة فاذا اردت معرفة مسقط حجرها
فاسقط عشرة من ثلاثة عشر يبقى ثلاثه فعليها مسقط الحجر مما
يلي الضلع الذي هو خمسة فاذا اردت معرفة العمود فاضرب
مسقط الحجر وهو ثلاثه في نفسه يكون تسعة اسقط ذلك من
خمسة وعشرين يبقى ستة عشر خذ جذرها وهو اربعة فهو العمود
فاضربه في نصف ما يقابل عليه وهو احد عشر ونصف يكونا ستة
واربعين وهو مساحتها وان شيت فاقطعها مربعة ومثلثة فالمربعة

مساحتها اربعون والمثلثه ستة فذلك ستة واربعون فاعتبر ما ورد
عليك بالوجوه التي قدمتها لك واما معرفة قطريها فالاطول
جذره مائة وخمسة وثمانين والاقصر جذر ماية وستة عشر فاعمل ذلك
تصب ان شا الله تعالى فصــــل واما المطبله فهي مربعة
الخمس وسطها واتسع طرفاها ويعدها المجفرة وهي مربعة
اتسع وسطها وانخمس طرفاها وبعضهم يسميها المكبوجد وهاتان
صورتها

فاما المطبله فكل واحد من راسها عشرة ووسطها اربعة وطولها
ثمانيه وكل ضلع من اضلاعها خمسة واصح ما ذكر في مساحتها ان
يقطعها مربعتين وتحسبها بحساب المربعات من قبل الاعمدة
ومساقط الاحجار وهو اصل لا ينكسر ابدا وقد علمت ان كل س
واحدة من هاتين المربعتين مشتركة الاضلاع فضلعان
منها متوازيان وضلعان متلاقيان وعمود كل مربعة منها
فاضربه في نصف ما يقابل عليه وهو سبعة يكون ثمانيه
وعشرين فهو مساحة احدى المربعتين والاخرى مثلها فاذا

جمعتها

جمعتهما كانا ستة وخمسين وهو مساحة جميع المطبلة وهذا الوجه
احسن ما قيل فيها وقد ذكر بعضهم وجها اخر وهو انك تجمع الراسين
فيكون عشرين خذ نصف ذلك وهو عشرة فزد عليه الوسط وهو
اربعة فيكون اربعة عشر خذ نصف ذلك وهو سبعة فاضربه في الطول
وهو ثمانيه يكون ستة وخمسين وهو مساحتها واما الصورة الثانيه
المكبوجد كل واحد من راسها اربعة ووسطها عشرة وطولها ثمانيه
وكل ضلع من اضلاعها خمسة والعمل فيها كالعمل في المطبلة حرفا
بحرف في الوجهين اللذين ذكرناهما وقد ذكر بعضهم في هاتين
الصورتين وجها اخر وهو انك تجمع بين الطرفين وتضعف الوسط
فما اجتمع اخذت ربعه وضربته في الطول فهو المساحه مثال ذلك
في المطبلة انك تجمع الطرفين يكونا عشرين وتضعف الوسط
وهو اربعة يكون ثمانية زده على العشرين يكونا ثمانيه وعشرين
خذ ربع ذلك وهو سبعة فاضرب به في الطول وهو ثمانيه يكون ستة
وخمسين وهو المساحة وهذا وجه قريب في الظاهر وقد وافق
الاول في الحساب لكنه وافق في هذه الارض المتساويه الطرفين
وان اختلف طرفاها فسد هذا الوجه ومثاله ان يكون احد طرفيها اثني
عشر والثاني عشرة ووسطها اربعة وكل ضلع من اضلاعها خمسة على
ما ذكرناه فقد قصر طول هذه المطبله لاتساع طرفيها فالمربعة
التي احد طرفيها اثني عشر عمودها ثلاثة والمربعة التي احد طرفيها

عشرة عمودها اربعة فاذا جمعتهما كانا سبعة وهو الطول ومساحة
المربعة التي طرفها اثنى عشر هو مضروب ثلاثة في ثمانية يكون
اربعة وعشرين ومساحة المربعة التي طرفها عشرة هو مضروب
اربعة في سبعة فذلك ثمانية وعشرون فاذا جمعتهما كانا اثنين
وخمسين وهو مساحة جميع المطلبة واذا حسبتها بالوجهين
الاخرين بلغت اثنين وخمسين ونصفا فزادت على الحساب
بنصف ذراع لان دنا في احد الطرفين ذراعين ولو كثر
الاختلاف لكثرت الزيادة فعلمت ان الطريقة التي ذكرناها
صحيحة لا تختلف بحال والله اعلم باب حساب
المثلثات المثلث هو كل بسيط يحيط به ثلثة خطوط وخاصيته
ان كل ضلعين من اضلاعه مجموعين اطول من الضلع الثالث
مثاله لو قال لقايل ارض مثلثة احد اضلاعها عشرة والثاني
خمسة والثالث اربعة لكان هذا السوال محالا لان الضلعين
مجموعهما تسعة وهو اقل من عشرة ولو وصل بينهما على الاستوا
ما ساويا العشرة فكيف يحيطان بزاوية ثم يلتقيان على العشرة
هذا مما لا يشك في استحالته فافهم ذلك والمثلثات ثلاث
قايمة وحادة ومنفرجة ولابد في كل مثلثة من زاويتين حادتين
والثالثة اما ان تكون قايمة فيسمى المثلث بها واما ان تكون
حادة فيسمى المثلث بها واما ان تكون منفرجة فيسمى المثلث

بها وعلامة كل واحد منهن ان تضرب اطول جوانب المثلثة في نفسه
فان كان مثل مربعي الجانبين الاقصرين مجموعين فهو قايم وان كان
اقل من مجموعهما فهو حاد وان كان اكثر من مجموعهما فهو منفرج واعظم
زوايا المثلثات المنفرجة والقايمة اصغر منها والحادة اصغر
منهما وجميع المثلثات لها سبع صور فللقايمة صورتان الاولى
ان تختلف اضلاعها كلها والثانية ان يتساوى الضلعان المحيطان بها
الا الطول واما الحادة فلها ثلاث صور الاولى ان تتساوى جوانبها
الثانية ان يتساوى جانبان من جوانبها والثالثة ان تختلف اضلاعها
واما المنفرجة فلها صورتان الاولى ان يتساوى جانبان من
جوانبها والثالثة ان تختلف جوانبها وكل مثلث استوى ساقاه
فان العمود يقع على نصف القاعدة فان اختلف ساقاه لم يقع العمود
على نصف القاعدة وعمود المثلثات لا يقع الا على الضلع الاطول
الا الحادة فانه يقع على كل ضلع من اضلاعها وجميع المثلثات
لك في مساحتها طريقان احد الطريقين انك تضرب العمود
في نصف القاعدة فما خرج فهو المساحة والطريق الاخرى ان تجمع
جوانبها الثلاثة وتاخذ نصف ما اجتمع فتعزله ثم تنظر فضله على كل
جانب فتعرفه ثم تضرب الفضل الاول في الثاني ثم ما اجتمع في الثالث
ثم ما اجتمع في النصف المعزول فما اجتمع اخذت جذره فهو المساحة
وهاذان الطريقان يجريان في جميع المثلثات وقد ياتي في بعض المثلثات

وجوه اخر نذكرها عند الحاجه اليها ان شا الله تعالى منذ مقدمه
فصل في المثلث القايم وخاصيته ان تكون مضروب
ضلعيه المحيطين بالزاويه القايمه كل واحد منهما في نفسه
اذا جمعا كانا مساويين لمضروب الضلع الثالث في نفسه واذا
ضربت كل واحد منهما في الاخر كان ذلك مساويا لمضروب
الضلع الثالث في العمود الخارج من الزاويه القايمه الى وترها
واذا ضربت احد قسمي الوتر في الاخر كان مساويا لمضروب
العمود في نفسه واذا ضربت الوتر كله في احد قسميه كان مساويا
لمضروب ذلك الضلع الذي يلي ذلك القسم في نفسه فهذه خواص
المثلث القايم فتامل ذلك وتفهمه تصب ان شا الله تعالى وقد
ذكرنا ان للمثلث القايم الزاويه صورتين وها نا ان صورتها

والعلم في المثلثه القايمة الزوايا
ان تضرب احده ضلعيها الاقصرين
في الاخر ثم تاخذ نصف ما اجتمع
او تضرب نصف
احدهما في الاخر فما كان فهو
المساحه فاذا ضربت ثلاثه في ثمانيه
او اربعه في سته كان ذلك اربعه
وعشرين وهو مساحتها وانما فعلت ذلك لانها نصف مربعه

ومساحة

ومساحة المربعة ان تضرب طولها في عرضها فاذا كانت هذه المثلثه
نصفها فمساحتها نصف ذلك وهو ما ذكرناه وان شيت فاحسبها
بالوجهين اللذين ذكرتهما وهو ان تجمع اضلاعها الثلاثه تكون اربعة
وعشرين فاعرف نصفه وهو اثنا عشر ثم انظر فضله على كل ضلع
منها ففضله على العشره اثنان وعلى الثمانيه اربعة وعلى الستة
سته فاضرب اثنين في اربعة بثمانيه وثمانيه في سته بثمانيه
واربعين وثمانيه واربعين في اثني عشر بخمسمايه وستة
وسبعين خذ جذر ذلك وهو اربعة وعشرون وهو المساحه والوجه
الثاني ان تضرب عمودها في نصف قاعدتها وقاعدتها هو الضلع الاطول
الذي هو عشره ولو اخرجت من الزاويتين الاخريين عمود السقط
مع الضلع مطابقا له من غير مفارقه لان كل واحد من ضلعيها القايمين
عمود فاذا اردت معرفة العمود فاعرف اولا مسقط الحجر ومعرفة
ذلك ان تضرب ضلعيها الاقصرين كل واحد منهما في نفسه ثم اسقط
اقلهما من اكثرهما وتاخذ نصف الباقي تقسمه على القاعده مثاله
ان تضرب سته في سته بسته وثلاثين وتسقط ذلك من مضروب
ثمانيه في ثمانيه وهو اربعة وستون يبقى ثمانيه وعشرون خذ
نصفها وهو اربعة عشر اقسمه على القاعدة وهي عشره يكون واحدا
وخمسي واحد زده على نصف القاعده تكون سته وخمسي واحد
فهذا مسقط الحجر مما يلي الثمانيه ثم انقص واحدا وخمسي واحد من

خمسه يبقى ثلاثه وثلاثه اخماس فهذا مسقط الحجر مما يلي الستة
فاذا عرفت ذلك اضرب اي المسقطين شيت في نفسه والضلع
الذي يليه في نفسه واسقط اقلهما من اكثرهما فما بقي فخذ جذره
فهو العمود فاذا ضربت ثلاثه في ثلاثه ثلاثه اخماس في نفسها كان
ثلاثة عشر الاخمس خمس فانقصها من ستة وثلاثين وهو
مضروب ستة في ستة يبقى ثلاثه وعشرون وخمس خمس
خذ جذر ذلك وهو اربعة واربعة اخماس فهو العمود فاضربه
في نصف القاعدة وهو خمسة يكون اربعة وعشرين وهو الجواب
وان ضربت المسقط الثاني وهو ستة وخمسان في نفسه واسقطته
من اربعة وستين وهو مضروب الثمانية في نفسها كان الباقي
منه ثلاثه وعشرين وخمسي خمس وجذره هو العمود على ما مضى
فاعتبر ذلك تجده صحيحا انشا الله تعالى فصل
واما المثلثة الحادة فخاصيتها ان يكون مضروب الضلعين المحيطين
باحدى زوايا الحاده كل واحد منهما في نفسه اذا جمعا كان اكثر
عمودا من احدى الزاويتين الاخريين الي احد الضلعين المحيطين
بالزاويه الحاده يقع على احدهما كان مضروب الضلعين
المحيطين بالزاويه الحادة كل واحد منهما في نفسه اعظم
من مضروب الضلع الثالث في نفسه بمثل مضروب الضلع
الذي وقع عليه العمود في قسمه الذي يلي الزاويه الحادة مرتين

فافهم

فافهم ذلك وللمثلث الحاد الزوايا ثلث صور وهي هذه

فالصورة الاولى ان تتساوى جوانبها الثلاثه فيكون كل ضلع
من اضلاعها عشرة والعمل فيها ان تضرب احد اضلاعها في نفسه يكون
مايه خذ ثلث ذلك وعشره وهو ثلاثه واربعون وثلث وهو
مساحتها فهذا وجه مختصر وان حسبتها بطريق العمود في نصف
القاعدة فعمودها تسعة الا ثلث فاضربه في خمسة يكون ثلاثه
واربعين وثلثا فقد وافق الاول لكن في العمود تسامح من جهة
الجذر وان حسبتها بطريق المحاثرة فاجمع جوانبها الثلاثه يكون
ثلاثين ونصفها خمسة عشر وفضله على كل ضلع من اضلاعها
خمسة فاضربت خمسه في خمسة يكون خمسة وعشرين ثم في خمسه بماية
وخمسة وعشرين ثم في خمسة عشر بالف وثماني مايه وخمسة وسبعين
خذ جذر ذلك وهو ثلاثه واربعون بستة وعشرون جزوا
من ستة وثمانين وهو اقل من ثلث وهذه طريقه محققه فافهم
هذه الطريق تصب ان شا الله تعالى واما الصورة الثانيه
فهو ان يتساوى جانبان منها ويخالفهما الثالث مثالها ان يكون

احدها انهما ثلاثة عشر والثاني اربعة عشر والثالث خمسة
عشر والعمل فيها بالوجهين المشهورين وكل ضلع من اضلاعها
يصلح ان يكون قاعدة ومساقط احجارها مختلفة لاختلاف
اضلاعها فمسقط حجرها على اربعة عشر مما يلي ثلاثة عشر على خمسة
اذرع ومما يلي خمسة عشر على تسعة اذرع وعمودها اثنا عشر
وهو اوسط الاعمدة ومسقط حجرها على ثلاثة عشر مما يلي عشر
على خمسة اذرع وخمسة اجزاء من ثلاثة عشر ومما يلي خمسة
عشر على سبعة اذرع وثمانية اجزاء من ثلاثة عشر وعمودها
اثني عشر ذراعا واثني عشر جزوا من ثلاثة عشر وهو اكبر
الاعمدة ومسقط حجرها على خمسة عشر مما يلي اربعة عشر على
ثمانية اذرع وخمس ذراع ومما يلي ثلاثة عشر على ست اذرع
وثلاثة اخماس ذراع وعمودها احد عشر ذراعا وخمس ذراع
وهو اقصر الاعمدة ووجه العمل فيها اذا جعلت الضلع الذي
هو اربعة عشر قاعدة واردت معرفة مسقط الحجر من كل جانب
فاضرب خمسة عشر في نفسها يكون مايتين وخمسة وعشرين
ثم تضرب ثلاثة عشر في نفسها يكون ماية وتسعة وستين
فانقص اقلهما من اكثرهما يبقى ستة وخمسون فنصفها ثمانية
وعشرون اقسم ذلك على القاعدة وهي اربعة عشر تكون اثنين زدهما
على نصف القاعدة وهو سبعة تكون تسعة فعليها يسقط الحجر مما

يلي خمسة

يلي خمسة عشر واذا اردت معرفة مسقط حجرها ايضا مما يلي ثلاثة
عشر فانقص الذراعين من سبعة يبقى خمسة فهي مسقط الحجر مما
يلي ثلاثة عشر فاذا اردت معرفة العمود فاضرب اي مسقط الحجر
شئت في نفسه والضلع الذي يليه في نفسه وانقص اقلهما من
اكثرهما فما بقي خذ جذره فهو العمود فاذا ضربت خمسة في نفسها
كان خمسة وعشرين ثم اضرب ثلاثة عشر في نفسها يكون ماية
وتسعة وستين انقص اقلهما من اكثرهما يبقى ماية واربعة واربعون
خذ جذر ذلك وهو اثني عشر فهو العمود الواقع على اربعة عشر فاذا
عرفت العمود فاضربه في سبعة وهو نصف القاعدة يكون اربعة
وثمانين وهو مساحتها وان ضربت مسقط الحجر الاخر وهو تسعة
في نفسه واعتبرت ذلك على ما تقدم ذكره كان الباقي في نفسه واعتبرت
ذلك على ما تقدم ذكره كان الباقي ماية واربعة واربعين وجذرها
اثني عشر على ما مضى وان شئت صيرت كل واحد من الوجهين الاخرين
قاعدة واسقطت عليه العمود والعمل في ذلك كما وصفت لك
فاعتبره تجده صحيحا ان شا الله تعالى ووجه اخر في معرفة مسقط
الحجر وهو انك اذا جعلت احد اضلاعها قاعدة مثل ان تجعل قاعدتها
اربعة عشر ومسقط الحجر مما يلي ثلاثة عشر فاضرب ثلاثة عشر
في نفسها ماية وتسعة وستين فاحفظ ذلك ثم اضرب اربعة
عشر في نفسها وخمسة عشر في نفسها وانقص اقلها من اكثرهما تبقى

لتسعة وعشرون فانقصه من المحفوظ اولا يبقي مايه واربعون
فخذ نصف ذلك وهو سبعون فاقسمه علي اربعة عشر يكون خمسة
فهذا مسقط الحجر مما يلي الضلع الذي هو ثلاثة عشر واذا اردت
معرفة مسقط الحجر علي القاعدة مما يلي الضلع الاطول الذي هو
خمسة عشر فاضرب خمسة عشر في نفسها واحفظ ذلك ثم اضرب
القاعدة في نفسها والضلع الثالث في نفسه واسقط اقلهما
من اكثرهما فما بقي زده علي المحفوظ فما بلغ ذلك اخذت نصفه
فقسمته علي القاعده يكون تسعة وهكذا تفعل في كل ضلع تجعله
قاعده فاعتبر مسقط الحجر بالوجه الذي ذكرت لك وقد ياتي
هذا الاعتبار علي وجه اخر وهو انه اذا كان ضرب القاعده
في نفسها اكثر من الضلع الثالث في نفسه نظرت الزايد بينهما
فزدته علي المحفوظ اولا فما اجتمع اخذت نصفه وقسمته علي
القاعده مثاله ان تجعل القاعدة خمسة عشر ومسقط الحجر
مما يلي اربعة عشر فانك تضرب اربعة عشر في نفسها يكون مايه
وستة وتسعين فاحفظ ذلك ثم اضرب خمسة عشر في نفسها
يكون مايتين وخمسة وعشرين وثلاثة عشر في نفسها يكون مايه
وتسعة وستين انقص اقلهما من اكثرهما يبقي ستة وخمسون
زدها علي المحفوظ اولا يكون مايتين وخمسين واثنين خذ نصف
ذلك يكون مايه وستة وعشرين اقسمها علي خمسة عشر وهي القاعده

يكون

يكون ثمانيه وخمسين واحد فهذا مسقط الحجر مما يلي اربعة عشر واذا اردت
معرفة مسقط الحجر مما يلي ثلاثة عشر فاضرب ثلاثة عشر في نفسها
يكون ماية وتسعة وستين فاحفظ ذلك ثم اضرب القاعده في نفسها
والضلع الثالث في نفسه وانقص اقلهما من اكثرهما يبقي تسعة وعشرين
زدها علي المحفوظ اولا يكون مايه وثمانيه وتسعين خذ نصف ذلك
يكون تسعه وتسعين فاقسمها علي خمسة عشر وهي القاعده يكون
ستة وثلاث اخماس فقدها ولكن في اعتبار هذا الوجه طريقا ثاني في معرفة
مسقط الحجر وهو انه اذا كان ضرب القاعده في نفسها اقل من ضرب
الضلع الثالث في نفسه نقصت اقلهما من اكثرهما فما بقي نقصته
من المحفوظ اولا واذا كان ضرب القاعده في نفسها اكثر من ضرب
الضلع الثالث في نفسه اخذت الزايد بينهما فزدته علي المحفوظ
ثم تعمل فيه علي ما تقدم فاعرف هاتين الطريقتين في هذا الوجه تصب
ان شا الله تعالي واعلم ان كل مثلثه قسمها العمود بقسمين فان كل
واحد من قسميها يكون مثلثه قايمه سوا كانت المثلثه حادة
او منفرجة او قايمة لكن القايمه اذا قطعها العمود مثلثين
صار كل واحد من ساقيها وترا لها مثاله في المثلثه القايمه
التي احدا ضلاعها عشرة والثاني ثمانيه والثالث ستة فاما
الثمانيه والستة وترها العشرة فاذا قطعتها مثلثين كانت
الثمانيه وترا لاحدي المثلثين والستة وترا للمثلثه الثانيه

خ

فاضرب ذلك فيه فصل واما المثلثة المنفرجة فخاصيتها
ان مضروب الضلعين المحيطين بزاويتها المنفرجة كل واحد منهما
في نفسه اذا جمعا كان اقل من مضروب الضلع الثالث في نفسه
الذي يوتر الزاوية المنفرجة واذا اخرج احد الضلعين المحيطين
بالزاوية في جهة الزاوية المنفرجة واخرج عليه العمود
من احدى زاويتي المثلث كان مضروب الضلع الموتر
للزاوية المنفرجة في نفسه اعظم من مضروب الضلعين
المحيطين بها كل واحد منهما في نفسه بمثل مضروب الضلع
الذي اخرج من الزاوية المنفرجة الى مسقط العمود
عليه مرتين وللمثلثة المنفرجة صورتان وهاتان صورتاها

فالصورة الاولى ان يكون ساقاها الاقصران كل واحد منهما عشرة
والثالث الاطول ستة عشر فعمود هذه يقع على نصف القاعدة مقدم
وهو ثمانية فاضربه في نفسه يكون اربعة وستين واضرب
عشرة في نفسها يكون مائة وانقص اقلهما من اكثرهما يبقى ستة
وثلاثون فخذ جذرها وهو العمود فاضربه في نصف القاعدة

وهو

وهو ثمانية يكون ثمانية واربعين وهو مساحتها وان حسبتها بالطريق
الاخرى وهي طريق المكاثرة جمعت الاضلاع الثلاثة فكانت ستة
وثلاثين فنصفت ذلك ثمانية عشر فخذ فضله على كل ضلع يكون
الفضول اثنين وثمانية وثمانية فاضرب كل واحد في الاخر
ثم في النصف المعزول يكون ذلك الفين وثلثمائة واربعة فخذ
جذر ذلك وهو ثمانية واربعون وهو المساحة واما الصورة
الثانية فضلعها الاطول الذي يوتر الزاوية المنفرجة عشرون
والثاني ثلاثة عشر والثالث احد عشر فاذا اردت معرفة
مسقط حجرها فاضرب كل واحد من الضلعين الاقصرين المحيطين
بالزاوية المنفرجة في نفسه وانقص اقلهما من اكثرهما مثاله
ان تضرب ثلاثة عشر في نفسها مائة وتسعة وستين واحد عشر
في نفسها مائة واحد وعشرين ثم انقص اقلهما من اكثرهما يبقى
ثمانية واربعون فخذ نصفها وهو اربعة وعشرون واقسم على القاعدة
وهي عشرون يكون واحدا وخمس واحد زده على نصف القاعدة
وهي عشرة تكون احد عشر وخمس واحد فهذا مسقط الحجر مما يلي
الضلع الذي هو ثلاثة عشر ثم انقص واحدا وخمس واحد من
عشرة يبقى ثمانية واربعة اخماس فهذا مسقط الحجر مما يلي الضلع
الذي هو احد عشر فاذا اردت معرفة العمود فاضرب اي مسقط
الحجر شئت في نفسه فاذا ضربت ثمانية واربعة اخماس في نفسها

كان سبعة وسبعين واحد عشر جزءا من خمسة وعشرين فاذا اسقطت
ذلك من مايه واحد وعشرين وهو مضروب احد عشر في نفسها كان الباقي
ثلاثة واربعين واربعة عشر جزءا من خمسة وعشرين خذ جذر ذلك
وهو سته وثلاثه اخماس ضع العمود فاضربه في عشرة وهو نصف
القاعدة يكون سته وستين وهو مساحتها واعلم ان قايمة المنفرجه
لا تكون الا على الضلع الاطول وعليه يقع عمودها ولو اخرجت
من احدى الزاويتين الحادتين عمود السقط خارجا عن المثلثه
فاذا اردت معرفة مسقط العمود وكم بين مسقطه وبين الزاويه
المنفرجه فاضرب وتر الزاويه المنفرجه في نفسه واسقط منه
مربعي الضلعين الاقصرين مثاله ان تضرب عشرين في عشرين
باربعمايه وتضرب ثلاثه عشر في نفسها واحد عشر في نفسها وتجمع
ذلك يكون مايتين وتسعين فاسقطه من اربعمايه يبقى مايه وعشرة
خذ نصفها يكون خمسه وخمسين فان قسمته على احد عشر كان خمسة
وهو بعد ما بين الزاويه المنفرجه ونقطه العمود الخارج من الزاويه
الحاده التي يحيط بها ثلاثه عشر وعشرون وان قسمت خمسة
وخمسين على الضلع الذي هو ثلاثة عشر خرج من القسم اربعة وثلاثة
اجزاء من ثلاثه عشر وهو بعد ما بين الزاوية المنفرجه والعمود
الخارج من الزاويه الحاده التي يحيط بها احد عشر وعشرون فاذا
عرفت هذين المسقطين واردت معرفة كل عمود من العمودين فاضرب

اي

اي المسقطين شئت في نفسه والضلع الذي يليه في نفسه وانقص اقلهما من اكثرهما
وخذ جذر ما بقي فهو العمود مثاله اذا ضربت خمسة في خمسة
كان خمسه وعشرين واذا ضربت ثلاثه عشر في نفسها كان مايه وتسعه وستين
انقص اقلهما من اكثرهما يبقى مايه واربعة واربعون خذ جذرها
وهو اثني عشر فهو العمود الخارج من الزاويه التي يحيط بها ثلاثة
عشر وعشرون وان ضربت المسقط الثاني وهو اربعة وثلاثه
اجزاء من ثلاثه عشر في نفسه كان سبعه عشر ومايه جزء واثنين
وخمسين جزءا من مايه وتسعة وستين جزءا ثم اضرب الضلع
الذي هو احد عشر في نفسه بمايه واحد وعشرين انقص اقل المضروبين
من اكثرهما يبقى مايه وثلاثه وسبعة عشر جزءا من مايه وتسعة
وستين خذ جذر ذلك فهو العمود وهو على سبيل التقريب عشرة
وجزءا من ثلاثه عشر فهذا اعتبار المثلثات واحسن ما فيها
الوجهان المذكوران وقد ذكر اخرون وجوها في المثلثات
لا يليق ذكرها ولا يحسن شرحها فلا تطول كتابنا بما لا فايدة
فيه ومن اعجب ذلك ما لهج به بعض من لا يسبق له بهذا العلم وهو قولهم
في مساحة المثلثه انك تضرب الثلث في السبع وهذا لا يطرد
في المثلثات وانما وافق في بعضها دون بعض ويفسد في اكثرها
لا سيما في المنفرجه والقايمه وما لا يطرد لا يعمل عليه وانا اصور
لك صورة ارض مربعة يقطعها القطر مثلثين حتى ابين لك فساد

ما ذهب اليه بعض من تيعصب له فتصور ارض مربعة كل واحد من طوليها عشرة وكل واحد من عرضيها واحد وهذه صورتها

فمساحة هذه المربعه عشرة لا خلاف في ذلك واذا قطعتها مثلثتين كانت كل مثلثة خمسة بلا شك فاذا اردت حساب المثلثة بالوجه الذي ذكره وهو الثلث في الربع وقد علمت ان قطر هذه المربعه اكثر من عشرة لكنا نتسامح ونجعله عشرة وهو احد اضلاع المثلثة وضلعها الثاني عشرة ايضا والثالث ذراع واحد فاذا جمعتها كانت احد وعشرين فثلثها سبعة وربعها ثلاثة فاذا ضربت سبعة في ثلثة كان واحدا وعشرين وهي من الحساب الصحيح خمسة فهذا خطا عظيم وحساب سقيم نعوذ بالله تعالى من هذا الجهل والعمى والسنوهط من السما وانما حملهم على ذلك الميل الى الطرق المقربه والعدول عن الوجوه المتعبه وهيهات هيهات غلط من راى السراب المترقرق فظنه الشراب المتوفق

شعر

ولِلحروب رجال يعرفون بها ... وللدفاتر حساب وكتاب

فنسال الله تعالى الهداية الى التوفيق والسلوك الى سوا الطريق بمنه وكرمه وعونه بات

المدورة

المدورة المدورة هي سطح يحيط به خط يبتدي من نقطة وينتهي اليها وفي داخله نقطة تسمى المركز الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى المدورة متساويه والقطر هو الخط الذي يقطع المدورة بنصفين متساويين ويكون اطول خط يقع داخلها وكل ذراع من قطرها يحيط به من دورها ثلاثة وسبع فاذا كان قطرها سبعة فدورها اثنان وعشرون وهذا اصطلاح بين الحساب وتحقيق ذلك لا يقدر عليه ولهذا لا يصح السوال عن قطرها ودورها الا على هذا القدر والا كان السوال محالا فاذا قيل لك مدورة قطرها كذا كم دورها فاضرب القطر في ثلاثة وسبع فما خرج فهو الدور واذا قيل لك مدورة دورها كذا كم قطرها فاضرب الدور في سبعة واقسمه على اثنين وعشرين فما خرج فهو القطر

مثال ذلك ان تقول مدورة قطرها عشرة كم دورها فاضرب عشرة في ثلاثة وسبع يكون احد وثلاثين وثلاثة اسباع وهو الجواب

ولو قال مدورة دورها اثنان وثلاثون ذراعا كم قطرها فالجواب ان تضرب الدور في سبعة يكون مايتين واربعة وعشرين فاقسمها على اثنين وعشرين يكون عشرة واربعة اجزا من اثنين وعشرين فهذا قطرها وهذه صورتها

فوجه العمل في مساحتها ان تضرب نصف القطر في نصف الدور او ربع احدهما
في جميع الاخر وان شيت فاضرب جميع القطر في جميع الدور فما خرج
اخذت ربعه فهو المساحه وان شيت فاضرب القطر في نفسه فما اجتمع
نقصت منه سبعه ونصف سبعه فما بقي فهو المساحه وان شيت فاضرب
الدور في نفسه وزد عليه ما اجتمع ثلاثة ارباعه ثم اقسم ذلك على اثنين
وعشرين فما خرج فهو المساحه مثال ذلك ان تضرب نصف القطر وهو
ثلاثه ونصف في نصف الدور وهو احد عشر فيكون ذلك ثمانيه
وثلاثين ونصفا فهو المساحه وان شيت فاضرب ربع القطر
وهو واحد وثلاثة ارباع في جميع الدور وهو اثنان وعشرون او ربع
الدور وهو خمسة ونصف في جميع القطر وهو سبعة يحصل ثمانيه
وثلاثون ونصف على التقديرين وهو المساحة وان شيت فاضرب
جميع القطر وهو سبعة في جميع الدور وهو اثنان وعشرون
ونصف فهو المساحه وان شيت فاضرب القطر في نفسه يكون تسعة
واربعين فانقص من ذلك سبعه ونصفه سبعه فما بقي فهو المساحة
وان شيت فاضرب الدور في نفسه وهو اثنان وعشرون يكون اربعمايه
واربعة وثمانين وزد عليها ما اجتمع ثلاثه ارباعه يكون ثماني مايه
وسبعة واربعين اقسم ذلك على اثنين وعشرين يكون ثمانيه وثلثين
ونصفا وهو المساحة فهذه وجوه بينه وطرق مستحسنه يوافق
بعضها بعضا وقد ذكر في مساحتها وجوه طويلة ووجوه اخرى عليلة

لاحاجة

لاحاجة لنا الى ذكرها في هذا كفاية وان قيل لك ارض مدورة مساحتها
كذا كم قطرها مثاله ان يقول مساحتها ثمانيه وعشرون وسبعا
ذراع كم قطرها فالعمل فيه ان تزيد عليه ثلثه اجزا
من احد عشر لانك اذا ضربت القطر في نفسه ثم نقصت من المبلغ
سبعه ونصف سبعه كان الباقي هو المساحه والسبع ونصف
السبع يخرج من اربعة عشر وهو ثلاثه اجزا فانسبها من احد
عشر وزد مثل هذه النسبة على المساحة وتقريب ذلك ان تضرب
المساحه وهي ثمانيه وعشرون وسبعا ذراع في ثلثه فيكون اربعة
وثمانين وسته اسباع ثم تقسم ذلك على احد عشر فيكون نصف الواحد
سبعة وخمسة اسباع ذراع زده على المساحة يكون للجميع
سته وثلثين خذ جذرها وهو سته فهو قطر المدورة فان قال
مساحتها كذا كم دورها فاعرف القطر اولا فاذا عرفته فاضربه
في ثلثه وسبع على ما مضى باب

المقوسه المقوسه هي قطعة من مدورة وهي ثلاثه اقسام نصف
مدورة واكثر من نصف مدورة واقل من نصف مدورة فاما التي
هي نصف مدورة فقد لا تقدما ان سهمها مثل نصف وترها وهي
قطعة من مدورة اذا وصل بين نهايتها بخط مستقيم جاز الخط
على مركز الدايرة والقوس هو الخط المنحني المحيط بها والوتر
هو الخط المستقيم الذي يصل بين طرفي الخط المنحني والسهم هو

الخط المستقيم الذي يقسم القوس بنصفين ويقسم الوتر
بنصفين فيحيط معه بزاويه قايمه وقطر هذه المقوسه
هو قطر المدورة التي هي منها فان قيل لك نصف مدورة
قوسها كذا كم وترها فشاكله ان يقال نصف مدورة
قوسها ستة عشر ونصف كم وترها فاضعف القوس
يكون ثلثه وثلثين فاضربه في سبعة يكون مايتين
واحد وثلثين ثم اقسمه على اثنين وعشرين يكون نصيب
الواحد عشرة ونصف وهو الوتر فان قيل
وترها عشرة ونصف كم قوسها فاضرب الوتر في ثلاثه
وسبع يكون ثلثه وثلثين خذ نصف ذلك وهو ستة عشر
ونصف وهو القوس فان قيل قوسها ستة عشر
ونصف ووترها عشرة ونصف كم سهمها فالجواب
ان سهمها نصف وترها وهو خمسة وربع ولا يحتاج في ذلك
الى اعتبار فان قيل لك كم مساحتها فهذه صورتها
فاذا اردت مساحتها فوجه العمل
في ذلك ان تضرب السهم وهو خمسه
وربع في نصف القوس وهو ثمانيه
وربع او القوس في نصف السهم يكون
ثلثه واربعين وربعا ونصف ثمن فهو

ساحتها

مساحتها وان شيت فاضرب السهم في القوس فيكون ستة وثمانين
ونصفا وثمنا فخذ نصف ذلك وهو ثلاثة واربعون وربع ونصف
ثمن فهو مساحتها وان شيت فاضرب القوس في الوتر
ثم خذ ربع ما اجتمع فهو مساحتها فهذه الوجوه كلها متفقه على طريقة
واحدة واعتبارها اعتبار المدورة الكاملة وان شيت
فاضعف القوس حتى يكون مدورة كاملة ثم احسبها بحساب
المدورات فما خرج فخذ نصفه فهو مساحتها فصل
واما المقوسة التي هي اكبر من نصف مدورة فهي قطعة من دايرة
اذا وصل بين نهايتيها بخط مستقيم وقع مركزها داخلها
والمقوسه التي هي اقل من نصف مدورة اذا وصل بين نهايتيها
بخط مستقيم وقع مركزها خارجها وهاتان المقوستان
هما دايرة واحدة وقطع قطرها ما بلا عن نصفيها فصار وترا
لكل واحدة منهما اعني الكبرى والصغرى فاما الكبرى
فعلامتها ان سهمها اكثر من نصف وترها والصغرى بعكس
ذلك سهمها اقل من نصف وترها فاذا قيل لك مقوسه سهمها
كذا كم وترها او وترها كذا كم سهمها او قيل سهمها
كذا ووترها كذا كم قوسها فهذه السوالات تنبني
على معرفة من اي دايرة هذه القوس وطريق ذلك ان تضرب
نصف الوتر في مثله فما خرج فاقسمه على السهم فما خرج زدته

التي فيها هذه القوس وهذه صورتها

على السهم فما بلغ فهو قطر المدور التي فيها هذه القوس وهذه صورتها
والله اعلم والموفق للصواب

اذا قيل لك مدورة قطرها
عشرة قطعت من قطرها
ذراعا كم وترها فوجه
العمل في ذلك ان تضرب
الذراع الذي قطعت وهو سهم
القوس في التسعه التي بقيت

من القطر يكون تسعة ثم اضرب التسعة في اربعة ابدا يكون ستة وثلثين
خذ جذرها وهو ستة فهو الوتر وان قال قطعت منها ذراعين
كم الوتر فاضرب الذراعين في الثمانيه الباقيه يكون
ستة عشر فاضربها في اربعة اصلا ابدا يكون اربعة وستين خذ
جذرها وهو ثمانيه فهو الوتر وان قال قطعت منها ذراعا
كان الوتر عشرة اذرع كم قطر الارض كلها فاضرب الوتر
وهو عشرة في نفسه يكون مايه ثم خذ ربعها وهو خمسة وعشرون
واقسم على السهم وهو واحد يكون خمسة وعشرين ثم زد عليه
السهم وهو واحد يكون ستة وعشرين فذلك قطر الارض
كلها الا ترى انك اذا ضربت السهم وهو ذراع في الخمسة والعشرين
الباقية كان خمسة وعشرين فاذا ضربت ذلك في اربعة كان مايه

فاذا اخذت

فان اخذت جذرها كان عشرة وهو الوتر فقد تبين لك صحة العمل فان
قال السهم كذا والوتر كذا كم قطر المدورة كلها فخذ نصف الوتر فاضربه
في مثله ثم اقسمه على السهم فما كان زدته على السهم فما بلغ فهو قطر
المدورة مثال ذلك ان تقول الوتر ثمانيه والسهم اثنان فاضرب
نصف الوتر في مثله وهو اربعة يكون ستة عشر فاقسمها على السهم
وهو اثنان يخرج ثمانيه فزدها على السهم وهو اثنان يكون
عشرة فهو قطر جميع المدورة فان قال السهم ذراعان والوتر
ثمانيه كم تدوير قوسها فاضرب سهم القوس في دور جميع
الارض الاصلية فما خرج فاقسمه على الوتر فما خرج فاحفظه
ثم انظر كم بين راس السهم وبين نصف قطر المدورة فخذ نصفه
وزده على ما حفظت اولا فما خرج فهو تدوير القوس فان لم يكن
بين راس السهم وبين نصف القطر شي فتدوير القوس هو المحفوظ
اولا حين قسمت على الوتر فاذا تقررت هذه الاصول رجعنا
الى اعتبار المقوستين الكبرى والصغرى وها نحن صورتاهما

فهاتان المقوستان الكبرى والصغرى من مدورة واحدة قطرها
عشرة ودورها احد وثلاثون وثلاثة اسباع ومساحتها
ثمانيه واربعة اسباع ووجه العمل في مساحتها ان تعرف
اولا من اي مدورة كل واحدة منهما وطريق ذلك ان تضرب
نصف الوتر في نفسه فما خرج فاقسمه على السهم فما خرج فزده
على السهم فما اجتمع فهو قطر المدورة التي منها هذه المقوسه
مثاله ذلك ان وتر المقوسه الكبرى ثمانيه فخذ نصفه
وهو اربعة فاضربه في مثله يكون ستة عشر اقسمه على السهم
وهو ثمانيه يخرج القسم اثنان فزدهما على السهم ويكون عشرة
وهو قطر المدورة وهكذا وتر المقوسه الصغرى ثمانيه فخذ
نصفه وهو اربعة اضربه في مثله يكون ستة عشر فاقسم ذلك
على سهمها وهو اثنان يكون ثمانيه زده على السهم يكون عشرة
وهو قطر المدورة فافهم ذلك فاذا اردت القطر فوجه
العمل في مساحتها ان تضرب نصف القطر في نصف قوس المقوسة
التي تريد مساحتها فما خرج فاحفظه ثم تاخذ الفضل بين نصف
القطر وبين سهم القوس فتضربه في نصف وترها وتزيده
على المحفوظ ان كانت المساحة للقوس الكبرى وان كانت
المساحه للقوس الصغرى فتنقصه من المحفوظ فما كان بعد ذلك
فهو المساحه بيان ذلك ان سهم القوس الصغرى ذراعان

فاضربها

فاضربها في جميع دور المدورة وهو واحد وثلاثون وثلاثة اسباع
يكون اثنين وستين وستة اسباع اقسم ذلك على قطرها وهو ثمانيه
يخرج من القسم ثمانيه الاسباع انظر كم بين راس السهم ونصف
القطر فاذا هو ثلاثه فخذ نصفها وهو واحد ونصف فزده
على ثمانيه الاسباع يكون تسعة وسبعين ونصف سبع فهذا
تدوير هذه القوس فاخرجه من دور الدورة الاصليه
وهو احد وثلاثون وثلاثة اسباع يبقى منه اثنان وعشرون
ونصف سبع فهذا تدوير القوس الكبرى فاذا عرفت ذلك
فاعمل في المساحة كما ذكرنا مثاله في القوس الكبرى ووجه
العمل في مساحتها ان تضرب نصف قطر المدورة وهو خمسة
في نصف قوسها وهو احد عشر وربع سبع يكون خمسة وخمسين
وسبعا وربع سبع ثم تاخذ الفضل بين نصف القطر وبين سهم
القوس وهو ثلاثة فاضربه في نصف الوتر وهو اربعة
يكون اثني عشر فزده على ما معك يكون الكل سبعة وستين
وسبعا وربع سبع فهذه مساحة القوس الكبرى واما القوس
الصغرى التي قوسها تسعة وسبعان ونصف سبع فاضرب
نصف قطر المدورة وهو خمسة في نصف قوس هذه المقوسة
وهو اربعة واربعة اسباع وثلاثة ارباع سبع يكون ثلاثة
وعشرين وسبعين وثلاثة ارباع سبع انقص من ذلك اثني عشر

يبقى منه احد عشر وسبعان وثلاثة ارباع سبع فهذه مساحة
القوس الصغرى فاذا جمعت ساحتها بلغت ثمانية وسبعين
واربعة اسباع وهو مساحة المدورة الاصلية وقد ذكر بعض
فيما وجدناه اخر بطول ذكرها وارجوا ان يكون هذا الوجه اصح
في الجواب واقرب الى الصواب واما من قال في القوس
الصغرى ان وترها ثمانية وقوسها ستة وسبعان فظاهر
الفساد لانه جعل الوتر المستقيم اطول من القوس المنحني

باب المخمسات

وما فوقها المخمس هو سطح يحيط به اضلاع خمسة والمسدس
ما احاط به ستة اضلاع وما كان اكثر من ذلك فهو يسمى بما
نسب اليه كالمسبع والمثمن والواحد والعشرين والثلاثين
الى ما لا نهاية له وهذه الاشكال اعني ما زاد على ذوات الاربعة
الاضلاع ومنها مختلف الاضلاع والصحيح في مساحتها ان
تقطعها مثلثات ومربعات وتحسبها على حساب ذلك فيحتاج
ان تعلم ان المخمس يتركب من ثلاث مثلثات اذا صير لكل
مثلثين منها ضلع مشترك وينقسم الى ثلاث مثلثات اذا اخرج
فيه خطوط من زاوية الى زاوية تقابلها من غير مقاطعة وكذلك
المسدس يتركب من اربع مثلثات اذا صير لكل مثلثة منها
ضلع مشترك وينقسم الى اربع اذا اخرج فيه خطوط غير

متقاطعة

متقاطعة والاصل في معرفة كل شكل من الاشكال الكثيرة
الاضلاع من كم يتركب مثلثات ان تعد من الشكل
المثلث الى الشكل الذي تسئل عنه فتعرف عدده فتقول
ذلك الشكل يتركب من مثلثات بقدر ذلك العدد
مثاله اذا قال الشكل المثمن من كم مثلث
يتركب والى كم مثلثات ينقسم فتعد من المثلث
الى المثمن فتقول المثلث والمربع والمخمس والمسدس والمسبع
والمثمن فتجدها ستة فتقول المثمن يتركب من ستة مثلثات
اذا اخرج من زواياه خطوط غير متقاطعة الى كل زاوية
منه فافهم ذلك وان شئت فانقص من عدد الشكل الذي
يتركب منها ذلك الشكل مثاله اذا قال الشكل
المعشر من كم يتركب مثلثات فانقص من لفظ العشرة
اثنان فيبقى ثمانية فتقول المعشر يتركب من ثماني
مثلثات فاذا اردت ان تعرف كم في كل شكل من
الاشكال من الزوايا القائمة فانظر كم في ذلك الشكل
من المثلثات فاذا عرفته فاضربه في اثنين فما خرج
فهو عدد ما في الشكل المثمن ست مثلثات فاضرب ستة
في اثنين يكون اثنا عشر فقل في الشكل المثمن من الزوايا
القائمة اثنا عشر زاوية هذا اذا كانت الضلوع

متساويه فافهم ذلك وكذلك المخمس المتساوي الاضلاع فيه ثلث
مثلثات فاضرب ثلاثه في اثنين يكون سته فقل في الشكل
المخمس من الزوايا القايمه ست زوايا قايمه واذا اردت
ان تعرف قدر ساير زوايا الزاويه القايمه فاقسم عدد
زوايا القايمة على عدد اضلاعه فما خرج من القسم فهو
قدر زاويه ذلك الشكل من الزوايا القايمه مثاله
ان في الشكل المخمس ست زوايا قايمة فاقسم ستة على خمسه
يكون واحدا وخمس واحد فقل ان زاويه المخمس المتساوي
الاضلاع والزوايا يكون زاويه قايمه وخمس زاويه قايمة
فافهم ذلك فاذا تقررت هذه الاصول رجعنا الى علم
المساحه اما مختلفه الاضلاع من هذه الاشكال الكثيره
الاضلاع فلا سبيل الى مساحتها الا بالتقطيع واما اذا كانت
متساويه الاضلاع فقد ذكر الناس فيها وجوها بعيده
متكلفه والله اعلم بصوابها وخطايها ونحن نذكر منها
ما نظن انه اقرب الى الصواب وان طال فيه الحساب
فنقول مساحة كل شكل كثير الاضلاع مثلثا كان او مربعا
او مخمسا وما فوقه اذا كان متساوي الاضلاع والزوايا
ان تضرب نصف قطر اعظم دايره يقع داخله في نصف
ما يحيط به فهو المساحة والطريق الى ذلك ان تعرف قطر الدايره

الخارجه

الخارجه التي تحيط بها المماسه لاطراف زواياه فاذا عرفت
قطرها عرفت الدايرة الداخله المماسه لاوساط الاضلاع
فاذا عرفته ضربت نصفه في نصف محيط الشكل والعمل في ذلك
ان تضرب عدد جوانبه في نفسها وتنقص من المبلغ عدد ذكر الجواب
وتزيد على الباقي ستة اصلا ابدا في كل شكل فاحفظه ثم اضرب
احد جوانبه في نفسه فما خرج من الضرب فاضربه في المحفوظ
فما اجتمع فخذ تسعه اصلا ابدا فما كان فخذ جذره فهو
قطر الدايره الخارجه واذا القيت من التسع مضروب
احد اضلاعه في نفسه كان جذر ما بقي فهو قطر الدايره
الداخله وهو المطلوب مثال ذلك مسدس متساوي
الاضلاع والزوايا كل جانب منه خمسة فاضرب عدد
جوانبه وهو سته في نفسه يكون سته وثلاثين وانقص
منها عدد الجوانب وهو سته وزد عليها سته اصل
مطرد مستمر في المربع وما فوقه الى ما لا نهايه له فاحفظها
ثم اضرب احد الاضلاع وهو خمسه في نفسه يكون خمسة
وعشرين فاضربها في المحفوظ يكون تسعمايه فخذ تسعها وهو
مايه فخذ جذرها وهو عشره فهو قطر الدايرة الخارجه
ثم القي من المايه خمسه وعشرين وهو مضروب احد الاضلاع
في نفسه يبقى خمسة وسبعون فجذرها قطر الدايره الداخله

وهو على سبيل التقريب لشبهة الانشا فاضرب نصف ذلك
في نصف محيط الشكل وهو خمسة عشر يكون خمسة وستين
وها تان صورتا المخمس والمسدس

باب مساحة

المجسمات المجسم هو ما كان
له ثلاثة ابعاد طول وعرض
وعمق ونهايه بسايط
والمجسم ينقسم اقساما منه
اساطين والاسطوانة
جسم يبتدي من دايرة
وينتهي الى دايرة اخرى
مساوية لها يحيط بها بسيط
اسطواني وسطح دايرتين متساويتين وهو يحدث عن مربع
متوازي الاضلاع قايم الزوايا اذا صير احد اضلاعه كالمحور
وادير المربع الى ان يرجع الى الموضع الذي منه ابتدا بالحركة
فان الجسم الذي ترسمه في دورانه يكون اسطوانة ومساحته
ان تضرب مساحة قاعدته في عموده سوا كان مربعا او مثلثا
او غير ذلك الا ان عمقه على الاستوا والموازاة فان مساحته
ان تضرب مساحة قاعدته في عموده ومن المجسم المخروطات

والمخروطات

والمخروط شكل يبتدي به من سطح وينتهي به الى نقطه وهو يحدث
عن مثلث قايم الزاويه اذا صير احد اضلاعه
المحيط بالزاويه القايمه كالمحور وادير سطح
المثلث الى ان يرجع الى الموضع الذي منه ابتدي
بالحركه فان السطح المثلث في دورانه يرسم
جسما مخروطا ومساحته ان تضرب ثلث مساحة
قاعدته في عموده وعموده اقصر خط يصل بين
النقطه التي في اعلاه وقاعدته فاذا قيل
لك عمود مخروط اسفله اربعة اذرع واعلاه
ذراعين وارتفاعه عشرة اذرع كم مساحته
فوجه العمل في ذلك ان تعلم كم يرتفع حتى
يفني راسه ويحرك لا راس له ومعرفة ذلك
ان قدر العشر من الطول كله كقدر الاثنين
من الاربعة والاثنان نصف الاربعة والعشر نصف
الطول والطول عشرون ذراعا فاذا عرفنا الطول
اخذنا ثلث مساحة اسفله ومساحة ستة عشر
وهي مضروب اربعة في اربعة فكان خمسة وثلث
واحد فضربنا في الطول وهو عشرون فكان مائة
ذراع وستة اذرع وثلث ذراع فنقصنا من ذلك

ثلاثه عشر وثلثا وذلك مضروب ثلث مساحة
اعلاه في نصف طوله يبقى ثلاثه وتسعون ذراعا
وثلث ذراع وذلك تكسير العمود المخروط وهذه صورته
ومن المجسم كرة والكرة
شكل يحيط به بسيط
واحد من داخله نقطه
كل الخطوط الخارجه
من تلك النقطه الى بسيطها
متساويه وهي تحدث عن نصف دايرة اذا اثير وتر قوس
نصف الدايرة كالمحور وادير نصف الدايرة الى ان
يرجع الى الموضع الذي منه ابتدا بالحركه فان المجسم
الذي يحدث من دوران سطح نصف الدايرة هو
الكرة ومساحتها ان تضرب قطرها في نفسه ثم
ما اجتمع في القطر ثم يلقي مما اجتمع سبعة ونصف
سبعة ثم من الباقي سبعة ونصف سبعة فما بقي
فهو المساحه ومن المجسمات مكعب ومقعر وقطع اكر
وقطع اساطين وقطع مخروطات وازج وهي مذكوره
في كتب الهندسه ومن السطوح ايضا مبني وهلالي
ونارى وغير ذلك مما يكثر تعداده وكتب الهندسه

اولي به

اولي به من هذا الكتاب وفيما ذكرناه كفاية لمن
اراد الاختصار وترك الاكثار والله الموفق للسداد
والهادي الى طريق الرشاد وقد ذكرنا ما يعتمد عليه
ويرد في الاجماع اليه ونحن نذكر بعد هذا
اسيله في المربعات والمثلثات والمدورات لينتفع
بها فعليك بالجد في طلبها وهي هذه باب
السوال عن المربعات اذا قال قايل ارض
مربعه قطرها عشره كم كل جانب منها وكم مساحتها
فبابه ان تضرب القطر في نفسه يكون مايه فخذ نصفها
وهو خمسون فهو مساحتها وكل جانب منها جذر خمسين
فان قال طولها ثمانيه ثمانيه وقطرها عشرة
كم عرضها فاضرب القطر في نفسه يكون
مايه ثم اضرب احد الطولين في نفسه يكون اربعه
وستين فانقصه من المايه تبقى سته وثلاثون فخذ
جذر ذلك فهو كل عرض منها وهو سته اذرع وان
بين عرضها وقطرها وسال عن طولها فاعمل كما فعلت
لك تعمله فان قال مربعة مساحتها مثل ما يحيط
بها كم كل جانب منها فبابه ان تضرب المثل في اربعة
يكون اربعة فهو كل جانب منها وكذلك ان قال مثلا

ما يحيط بها او ثلاثه امثاله فاضرب عدد الامثال
في اربعه فما بلغ فهو كل جانب منها فان قال مساحتها مثل
نصف ما يحيط بها فاضرب نصفا في اربعة يكون اثنين
فهو كل جانب منها وعلي هذا فقس ما يرد عليك من
هذا الباب فان قال يحيط بها ثلاثه امثال
مساحتها فبابه ان تقسم الاربعة ابدا علي الامثال
التي ذكر وهي ثلاثه فيكون واحدا وثلثا فهو
كل جانب من المربعه وكذا ان قال يحيط بها
اربعة امثال او خمسة امثال فاقسم الجواب
الاربعة علي الامثال فما خرج فهو كل جانب من
المربعه فان قال ارض ربعه مستويه الجوانب
جوفها سواي ما يحيط بها مثل ما يحيط بها كم كل جانب
منها فبابه ان تزيد علي المثل الذي ذكر واحدا
ابدا فيكون اثنين فتضرب في الجوانب ابدا
وهو اربعة فيكون ثمانيه فهو كل جانب منها
وتكسيرها اربعة وستون فاذا القيت منها جوانبها
وهي اثنان وثلاثون بقي من جوفها اثنان وثلاثون
وهو مثل ما يحيط بها فان قال جوفها سوي ما يحيط
بها مثل خمسي ما يحيط بها كم هي من كل جانب

فبابه

فبابه اما تاخذ مخرجا له خمس وهو خمسه فتنسب
الخمسين من الخمسة وهما اثنان فيكونا خمسين ثم تزيد
عليه واحد ابدا فيكون واحدا وخمسي واحد فتضرب به
في اربعه فيكون خمسة وثلاثه اخماس واحد وهو كل جانب
منها فان قال جوفها سوي ما يحيط بها مثل ثلاثه
ارباع فتاخذ ثلاثه ارباعه وهي ثلاثه فتقسمها
علي الاربعة فيكون ثلاثه ارباع تزد عليها
واحد ابدا فيكون واحدا وثلاثه ارباع فاضربها في اربعه
فيكون سبعة وهو كل جانب منها وتكسيرها تسعة واربعون
فاذا القيت منها جوانبها وهي ثمانيه وعشرون بقي واحد
وعشرون وهو جوفها سوي ما يحيط وهو مثل ثلاثه
ارباع ما يحيط بها فان قال جوفها سوي ما يحيط بها
مثل ثلثي تكسيرها كم هي من كل جانب فبابه ان تاخذ
مخرجا له ثلث وهو ثلاثه فتلقي منه ثلثيه
فيبقي واحد فتقسم الثلاثه علي واحد فيكون ثلاثه
فتضربها في الاربعه ابدا وهي عدد الجوانب فيكون
اثني عشر وهو كل جانب منها والتكسير مايه واربعة
واربعون والذي يحيط بها ثمانيه واربعون وجوفها
سوي ما يحيط بها ستة وتسعون وهو مثل ثلثي

تكسيرها فان قال ارض مربعة ثلث جوفها وربع ما يحيط بها مثل
ما يحيط بها مثل ما يحيط بها سواكم المربعة وكم كل جانب منها فبابه
ان تجمع عدد الجوانب فيكون اربعة فيلق منها المثل واحدا فيبقى
ثلاثة فزد عليها مثلها فيكون تسعة فذلك كل جانب
منها فان قال نصف جوفها مثل خمس ما يحيط بها كم المربعة
من كل جانب فبابه ان تاخذ مخرجا له نصف وخمس وذلك
عشرة فتاخذ نصفها وهو خمسة وخمسها وهو اثنان فتقسم
الاثنين على الخمسة فيكون خمسين فتضرب هاتين في اربعة وهي
عدد الجوانب فيكون واحدا وثلاثة اخماس فذلك كل
جانب من المربعة فان قال الخمس تكسيرها وثلث ما يحيط
بها سواكم المربعة من كل جانب فبابه ان تاخذ مخرجا له
خمس وثلث وذلك خمسة عشر تاخذ ثلثها وهو خمسة وخمسها
وهو ثلاثة فتقسم الخمسة بين الثلاثة فيكون واحدا
وثلثي واحد فتضربه في اربعة ابدا فيكون ستة
اذرع وثلثي ذراع فذلك كل جانب منها فان قال
ثلاثة ارباع تكسيرها مثل خمسي ما يحيط بها كم كل جانب
منها فبابه ان تاخذ مخرجا له ربع وخمس وذلك عشرون
فتاخذ ثلاثة ارباعها وهو خمسة عشر وتاخذ خمسيها
وهو ثمانية فتقسمه على خمسة عشر فيكون ثلث ذراع وخمس

ذراع

ذراع فتضربه في اربعة ابدا فيكون ذراعين وثلثي خمس ذراع
فهو كل جانب منها فان قال ارض مربعة طولها عشرة عشر
واحد العرضين ستة عشر يقابله اربعة تركت من عمودها
ذراعا كم وترها وهذه صورتها

فوجه العمل فيها ان تعلم كم عمودها وقد علمت بالاصل الذي
تقرر فيها تقدم ان عمودها ثمانية فالق اربعة من القاعدة
وهي ستة عشر يبقى اثنا عشر فاقسمها على ثمانية يكون
واحدا ونصفا زده على الاربعة الاذرع يكون خمسة ونصفا
وهو الوتر فان قال تركت ذراعين فاضرب اثنين
في اثني عشر يكون اربعة وعشرين فاقسمها على العمود
يكون ثلاثة فزدها على الاربعة الاذرع يكون سبعة
فهو الوتر فان قال تركت من العمود ذراعا كم تركت من
الطول فاقسم الطول وهو عشرة على العمود وهو ثمانية يكون

واحدا وربعا فهو ما ترك من الطول فان قال تركت من العمود
ذراعين او اكثر فاضرب ما تركت في عشرة ثم اقسمه على العمود
فهو ما نزل من الطول فان قال نزل من الطول
ذراعا كم نزل من العمود فاقسم العمود وهو ثمانية
على الطول وهو عشرة يكون اربعة اخماس وهو ما نزل
من العمود فان قال نزل من الطول ذراعا كم يكون وتره
فالق اربعة اذرع من ستة عشر يبقى اثنا عشر فاقسم
على الطول وهو عشرة يكون ذراعا وخمسا زد عليه
الاربعة الاذرع يكون خمسة اذرع وخمس ذراع وهو
الوتر فان قال مددت الوتر فكان خمسة
اذرع كم نزل من العمود فالق ابدا من الوتر الاربعة
الاذرع التي هي اقل العرضين يبقى واحد فاضربه
في العمود وهو ثمانية يكون ثمانية فاقسمها على الاثني
عشر الباقية من قاعدة الارض يخرج لك ثلثا
ذراع فهو ما نزل من العمود فان قال الوتر ستة اذرع
كم نزل من الطول فالق الاربعة الاذرع من الستة
يبقى ذراعان فاضربهما في الطول وهو عشرة يكون عشرين
فاقسمها على الاثني عشر يكون واحدا وثلثي واحد وهو
ما نزل من الطول فان قيل ارض مربعة كل جانب

منها

منها عشرة اذرع كم اوسع مثلثة مستوية الطرفين يقع في وسطها
وهذه صورتها
فبابه ان تضرب عشرة في عشرة فمائة ثم
اضرب خمسة في خمسة بخمسة وعشرين
اجمع ذلك الى المائة يكون مائة وخمسة
وعشرين خذ جذره فذلك هو احد
ساقيها وقاعدتها عشرة فان قيل
ارض مربعة كل ضلع منها عشرة
كم اوسع مدورة تقع في وسطها
فاعلم ان قطر المدورة مثل جانب
من المربعة وهو عشرة
وصورتها
فان قيل عشر مربعات كل جانب
من كل مربعة عشرة اذرع كم فيها
من مدورات يكون قطر كل مدورة
منها مثل جانب المربعة فبابه ان تضرب
عدد المربعات وهي عشرة في اربعة
عشر يكون مائة واربعين فتقسمه على احد
عشر يكون اثني عشر مدورة وثمانية

اجزا من احد عشر جزوا من مدورة فان قيل عشر مدورات
قطر كل مدورة عشرة اذرع كم في مربعه يكون كل
جانب من كل مربعه عشرة اذرع فبابه ان تضرب عشرة
في احد عشر يكون مايه وعشرة ثم تقسمه على اربعة عشر يكون
سبع مربعات وستة اسباع مربعه فعلمت بهذا الاعتبار
ان قدر المدورة من المربعه اذا وقعت وسطها قدر نصف
المربعه وسبعيها وهو قدر احد عشر من اربعة عشر لان
احد عشر من اربعة عشر نصفها وسبعيها وقدر المربعة
من المدورة مثلها ومثل ثلثه اجزا من احد عشر بيان
ذلك ان المربعة التي كل ضلع من اضلاعها عشرة مساحتها
مايه فاذا اجمعت ستها عشر مربعات كانت الفا وكذلك
المدورة التي قطرها عشرة ودورها احد وثلاثون
وثلاثه اسباع مساحتها ثمانيه وسبعون واربعة
اسباع فاذا ضربت ذلك في عشرة كان سبعمايه وخمسة
وثمانين وخمسه اسباع وهو من الالف نصفها وسبعاها
فافهم ذلك وبعكس هذا اذا كانت المربعة وسط
المدورة كانت المربعة من المدورة بمنزلة احد عشر من
اربعة عشر وهو نصفها وسبعاها وتكون المدورة مثلها
ومثل ثلثه اجزا من احد عشر فاعتبر ذلك على ما تقدم

تجل

تجل صحيحا ان شا الله تعالى والمدورة اصل للمربعه لانها
ابسط منها وذلك انها يحيط بها بسيط واحد وكذلك
المثلثه ابسط من المربعه لان المثلثه يحيط بها ثلاثه
جوانب والمربعه يحيط بها اربعة جوانب وكلما قل التركيب
فيه كان ابسط مما كثر فيه التركيب فافهم ذلك
تصب ان شا الله تعالى

باب السوال عن المثلثات

اذا قال قايل مثلثه مستويه الجوانب
كل جانب منها عشرة اذرع كم عمودها فبابه ان تضرب
احد جوانبها في مثله فيكون مايه ثم تلقي ربعها وهو خمسة
وعشرون يبقى خمسه وسبعون جذر جذرها فهو العمود
فان قال عمودها عشرة كم كل جانب منها فبابه ان تضرب
العمود في نفسه يكون مايه ثم تزيد عليها ثلثها فيكون الجميع
مايه وثلاثه وثلاثين وثلثا تجذر جذر ذلك فهو كل جانب
من جوانبها وان قال عمودها عشرة اذرع كم تكسيرها فبابه
ان تضرب العمود وهو عشرة اذرع في مثله فيكون مايه
ثم تضرب المايه في ثلثها وهو ثلاثه وثلاثون وثلث فيكون
ثلثه الاف وثلثمايه وثلاثه وثلاثون وثلثا فخذ جذر ذلك
فهو تكسيرها فان قال مثلثه تكسيرها مايه ذراع كم عمودها
فبابه ان تضرب التكسير ابدا في مثله فيكون عشرة الاف

ثم تضرب ذلك في ثلاثة ابدا فيكون ثلاثين الفا فخذ جذر ذلك
فهو العمود فان قال تكسيرها مائة ذراع كم هي من كل جانب
فبابه ان تضرب التكسير ابدا في مثله فيكون عشرة الاف
ثم تضرب ذلك في خمسة وثلث ابدا فيكون ثلاثة وخمسين
الفا وثلاثمائة وثلاثة وثلثين فخذ جذر ذلك فهو كل جانب
منها فان قال مثلثة عمودها عشرة اذرع والقاعدة
عشرة اذرع كم جانباها فاضرب العمود في مثله يكون
مائة ونصف القاعدة في مثله يكون خمسة وعشرين فاجمعهما
وخذ جذر ذلك فهو كل جانب من جانبيها وان قال
جانباها عشرة عشرة وعمودها ثمانية كم قاعدتها فاضرب
عشرة في مثلها يكون مائة والعمود وهو ثمانية في نفسه يكون
اربعة وستين فالقه من مائة يبقى ستة وثلاثون فاضربه
في اربعة ابدا يكون مائة واربعة واربعين خذ جذرها
فهو القاعدة وهو اثنا عشر فان قال عمودها عشرة
وقاعدتها عشرة كم يكون تكسيرها فاضرب العمود في نصف
القاعدة يكون خمسين ذراعا وهو التكسير وان قال
مثلثة كل جانب منها عشرة نزلت من عمودها ذراعا كم وترها
فقد علمنا ان العمود جذر خمسة وسبعين فاضرب واحدا
في واحد بواحد ثم اضربه في مائة بمائة فاقسمها على خمسة

وسبعين

وسبعين يكون واحدا وثلثا فخذ جذرها فان قال
تركت ذراعين كم الوتر فاضرب اثنين في اثنين باربعة
واضربها في مائة يكون اربعمائة فاقسمها على خمسة وسبعين
يكون خمسة وثلثا فخذ جذرها فهو الوتر وان قال
مثلثة جانباها عشرة عشرة وقاعدتها ستة عشر تركت
من عمودها ذراعا كم الوتر فقد علمت ان العمود ستة
فاضرب ما تركت وهو واحد في القاعدة وهي ستة عشر
ثم اقسم ذلك على العمود وهو ستة يكون اثنين وثلثي واحد
فان قال تركت ذراعين او ما قال فاضرب ما تركت
في القاعدة ثم اقسمه على العمود فما خرج فهو الوتر فان قال
تركت من الطول ذراعا كم نزل من العمود فاضرب واحدا
في ستة واقسمه على عشرة يكون ستة اجزاء من عشرة اجزا
فان قال نزل من الطول ذراعين او ما قال
فاضربه في العمود وهو ستة فما بلغ فاقسمه على عشرة
فما خرج فهو ما نزل من العمود فان قال ترك
من الطول ذراعا او اكثر كم الوتر فاضرب ما نزل في ستة
عشر وهو القاعدة فما بلغ فاقسمه على عشرة وهو الطول
فما خرج فهو الوتر فان قال نزل من العمود
ذراعا كم ترك من الطول فاضرب عشرة في ستة يكون واحدا

وثلث واحد وهو ما نزل من الطول فان قال الوتر
ذراعا كم نزل من العمود فاضرب الوتر في العمود وهو
سته فما بلغ فاقسمه علي سته عشر فما خرج فهو ما نزل
من العمود وان قال الوتر كذا ذراعا كم نزل من
الطول فاضرب الوتر في عشرة فما بلغ فاقسمه علي سته
عشر فما خرج فهو ما نزل من الطول وهذه صورتها
فان قال
مثلثه تكسيرها مثل
ما يحيط بها كم عمودها
فبابه ان تطلب شيا اذا
ضربته في ثلاثه اوبعه
كان جذر ما بلغ مثل اثني
عشر جذر المال الاول
وذلك ان تضرب الاثني عشر
في مثلها يكون مايه واربعة
واربعين ثم تقسم ما بلغ
علي ثلاثه فيكون ثمانيه
واربعين فتضرب ذلك في واحد لانه قال مثل ما يحيط بها فيكون
ثمانيه واربعين فتاخذ جذر ذلك فهو كل جانب منها واذا اردت

معرفه

معرفة العمود ضربت احد الجوانب وهو جذر ثمانيه واربعين
في مثله فيكون ثمانيه واربعين فتلقي منها ربعها وهو اثني
عشر يبقي سته وثلثين فتاخذ جذرها وهو سته فهو العمود
واذا اردت معرفة التكسير ضربت العمود وهو جذر
اثني عشر فيكون جذر اربعماية واثنين وثلثين وهو
جذر اثني عشر فيكون جذر اربعماية واثنين وثلثين
وهو التكسير فان قال تكسيرها مثلا ما يحيط بها
او ثلثة امثال او ما قال من عدد الامثال فاضرب عدد الامثال
في سته فما بلغ فهو العمود المثلثه مثالها ان تطلب
شيا اذا ضربته في ثلاثه او اربعه كان جذر ما بلغ مثل اثني
عشر جذر المال الاول وذلك ان تضرب الاثني عشر في مثلها
فيكون مايه واربعه واربعين ثم تقسم ما بلغ علي ثلاثه فيكون
ثمانيه واربعين ثم تضرب الامثال التي ذكر وهي اثنان
في مثلها فيكون اربعة فاضرب اربعة في ثمانيه واربعين
فيكون مايه واثنين وتسعين فتاخذ جذر ذلك فهو كل جانب
منها فاذا اردت معرفه العمود فالقيت من المايه والاثنين
والتسعين ربعها وهو ثمانيه واربعون فيبقي مايه واربعة
واربعون فتاخذ جذر ذلك وهو اثنا عشر فهو العمود
وتكسيرها ان تخرج من المايه والاثنين والتسعين ربعها

وهو ثمانيه واربعون فتضرب فيما بقي وهو مايه واربعة
واربعون فيكون ستة الف وتسعمايه واثنا عشر
فجذر ذلك هو تكسيرها واذا اردت التجذير
جمعت جوانبها ونصفت جمع جوانبها لانك قد علمت ان كل
ناحيه منها جذر مايه واثنين وتسعين وهو ثلاث
جوانب فتضعفها لانه قال مثلا ما يحيط بها فيكون
سته فاضربها في مثلها يكون سته وثلثين ثم تضرب
ذلك في مايه واثنين وتسعين فيكون سته الاف وتسعمايه
واثني عشر فجذر ذلك مثلا ما يحيط بها وهو مثلا تكسيرها
فان قال ما يحيط بها مثلا تكسيرها او ثلاثه
امثال او ما قال فاقسم سته على عدد الامثال فما خرج فهو
عمودها فان قال مثلثه احد جوانبها جذر عشرة
والثاني جذر ثلاثه عشر والثالث جذر خمسة عشر كم
تكسيرها فبابه ان تجمع خمسة عشر وثلاثه عشر فيكون
ثمانيه وعشرين فالق منها العشرة يبقى ثمانيه عشر
فخذ نصفها وهو تسعة فاضربه في مثله يكون احد وثمانين
ثم اضرب خمسة عشر في ثلاثه عشر يكون مايه وخمسه
وتسعين فالق منها الاحد والثمانين يبقى مايه واربعة
عشر فخذ ربعها وهو ثمانيه وعشرون ونصف فجذر ذلك

هو التكسير

التكسير فان قال مثلثه جمع بين جوانبها وتكسيرها من
غير ان يعلم منه شي على حده فبلغ ذلك مايتين وسبعين كم كل
جانب منها فبابه ان تطلب شيين مختلفين اذا ضربت
احدهما في الاخر كان مايتين وسبعين كاثنين في مايه وخمسة
وثلاثين او ثلاثه في تسعين او خمسه في اربعه وخمسين
او سته في خمسه واربعين او تسعه في ثلاثين او عشرة
في سبعه وعشرين ثم انظر هذه الابواب السبعة
ايها وافق ان تخرج به المثلثات التي نولجها وتكسيرها
مايتان وسبعون فوجدنا الذي تستقيم منه في هذه الابواب
السبعة السته في خمسه واربعين فالق من السته اثنين
يبقى اربعه فاضربها في اثنين يكون ثمانيه فاحفظها ثم
زد الاربعه التي بقيت من السته على الخمسة والاربعين
فتكون تسعة واربعين فاضربها في مثلها فيكون الفين
واربعمايه وواحد ثم اضرب الاربعة التي بقيت من
السته والخمسين فيكون مايه وثمانين ثم اضرب المايه
والثمانين في الثمانيه التي اخرجت من ضرب الاربعة
في الاثنين التي تفضل من سته فيكون الفا واربعمايه
واربعين فالق ذلك من الالفين والاربعمايه والواحد
يبقى منه تسعمايه واحد وستون خذ جذر ذلك وهو

احد وثلاثون فانقص ذلك من التسعة والاربعين فيبقى ثمانية
عشر فنصفها تسعة وهذه التسعة في التربيع الاصغر
ثم اجمع الواحد والثلاثين والتسعة والاربعين فيكون ثمانين
فنصفها يكون اربعين فذلك هو التربيع الاطول ثم الق تلك
الاربعة من الخمسة والاربعين يبقى احد واربعين يبقى احد
واربعين فهو القطر فاذا جمعت التسعة والاربعين والواحد
والاربعين كان ذلك تسعين فاذا اردت تكسيرها فاضرب
تسعة في نصف الاربعين وهو عشرون يكون مائة وثمانين
فهو التكسير فاذا زدت عليه جوانب المثلثة وهي تسعون
كان ذلك مائتين وسبعين فان قال مثلثة من كل جانب
عشرة اذرع كم اوسع مدورة تقع في جوفها وهذه صورتها
فبابه اذا اخذ احد جوانب
المثلثة وهو عشرة فتاخذ
نصفه وهو خمسة فتضربه
في مثله فيكون خمسة وعشرين
فزد عليه مثل ثلثه وهو
ثمانية وثلث فيكون ثلاثة
وثلثا فخذ جذر ذلك فهو
قطر المدورة التي في جوف

المثلث

المثلثة فان قال ارض مدورة قطرها عشرة كم اضيق مثلثة
تكون عليها من خارج فبابه ان تضرب قطر المدورة وهو عشرة
في مثله فيكون مائة ثم تضرب المائة في ثلاثة ابدا فيكون ثلثمائة
ثم خذ جذر ذلك فذلك اضلع اضيق مثلثة تقع عليها من خارج
وهذه صورتها
فان قال قائل مثلثة كل
جانب من جوانبها عشرة
كم اضيق مدورة تقع
عليها من خارج فبابه
ان تضرب عشرة في مثلها
يكون مائة فزد عليها ثلثها
ثم خذ جذر ذلك فهو قطر المدورة
التي تديرها من خارج وهذه
صورتها
فان قال مثلثة كل جانب منها
عشرة اذرع ومربعة كل جانب
منها عشرة اذرع كم قدر المثلثة
من المربعة فان قدر المثلثة من
المربعة فان قدر المثلثة من المربعة

مثل قدر واحد من خمسة وثلث فبيانه ان تضرب عشرة في مثلها
يكون مايه وهو تكسير المربعه وقد علمت ان تكسير المثلثه جذر
الف وثماني مايه وخمسة وسبعين فصير المايه مجذورا
فيكون عشيرة الالف فاقسمها على الالف والثمانمايه والخمسه
والسبعين يكون خمسة وثلثا فان قال عشر مثلثات
كل جانب من كل مثلثه عشرة اذرع كم مربعه تكون
فاضرب عشرة في واحد تكون عشرة فاقسمها على جذر
خمسة وثلث فتصير العشرة مجذورا تكون مايه فاقسمها
على خمسة وثلث فيكون ثمانيه عشر وثلاثه ارباع
وجذر ذلك هو عدد المربعات التي تكون من عشر
مثلثات فان قال عشر مربعات كم مثلثه تكون
فاضرب عشرة في جذر خمسة وثلث ليكون جذر خمسمايه
وثلثه وثلاثين وثلثا وهو عدد المثلثات التي تكون
من عشر مربعات والله اعلم باب
السوال عن المدورات اذا قال قايل ارض مدورة قطرها
عشرة اذرع كم تكسيرها فبيانه ان تضرب القطر في نفسه
فيكون مايه ثم تلقي سبعها ونصف سبعها وهو احد وعشرون
وثلاثه اسباع يبقى ثمانيه وسبعون واربعة اسباع وهو تكسيرها
فان قال دورها عشرة اذرع كم تكسيرها فبيانه ان تضرب عشرة

في مثلها

في مثلها فيكون مايه ثم تزيد عليها ثلاثه ارباعها يكون مايه وخمسه
وسبعين فاقسم على اثنين وعشرين يكون سبعه واحد وعشرين جزءا من
اثنين وعشرين جزءا وهو تكسيرها فان قال تكسيرها مايه واربعة
وخمسون ذراعا كم قطرها فبيانه ان تضرب التكسير في اربعة عشر
اصلا ابدا فيكون الفين ومايه وستة وخمسين فاقسمه على احد
عشر ابدا فيكون مايه وستة وتسعين فخذ جذرها وهو اربعة
عشر فهو القطر فان قال تكسيرها مايه واربعة وخمسون ذراعا
كم يحيط بها فبيانه ان تضرب التكسير في اثني عشر واربعة
وخمسون ذراعا كم يحيط بها فبيانه ان تضرب التكسير
في اثني عشر واربعة اسباع فيكون الفا وتسعمايه وستة وثلاثين
ثم تاخذ جذرها وهو اربعة واربعون فذلك الذي يحيط بها
فان قال مدورة تكسيرها مثل ما يحيط بها كم قطرها فبيانه
ان تاخذ مخرجا له سبع ونصف سبع وذلك اربعة عشر
فتلقي سبعها ونصف سبعها فيبقى احد عشر فهو الجزء الذي
يقسم عليه ثم اضرب المخرج وهو اربعة عشر في ثلاثه
وسبع فيكون اربعة واربعين فاقسمها على الجذر وهو احد
عشر فيكون اربعة وذلك قطرها والذي يحيط بها اثنا
عشر ذراعا واربعة اسباع ذراع وتكسيرها كذلك فان قال
تكسيرها مثلا ما يحيط بها او ثلاثه امثال او ما قال من

الامثال فاضرب عدد الامثال في اربعة اذرع فهو قطر
المدورة فاعتبر ذلك علي ما تقدم فاذا قال يحيط بها
مثلا تكسيرها او ثلاثة امثال او ما قال من الامثال
فاقسم اربعة علي عدد الامثال فما خرج فهو قطر هذه المدورة
فان قال قطرها مثل ما يحيط بها او يحيط بها مثلا
قطرها فهو محال لا يكون المحيط الا ثلاثة امثال وسبع القطر
وعلي هذا وضع المدورة فان قال مدورة قطرها مثل
ما يحيط بها كم قطرها فبيانه ان تاخذ مخرجا له سبع ونصف
سبع وذلك اربعة عشر فتلقي سبعها ونصف سبعها يبقي
احد عشر فهو الجزو المقسوم عليه فاقسم عليه المخرج وهو
اربعة عشر فيكون واحدا وثلاثة اجزا من احد عشر فهو
القطر وان قال قطرها مثل ثلاثة امثال تكسيرها
فبيانه ان تضرب عدد الامثال في احد عشر فيكون ثلاثة
وثلاثين فاقسم عليه المخرج وهو اربعة عشر فيكون اربعة
عشر جزوا من مائة وثلاثة وثلاثين فهو قطرها فان
قال مدورة تكسيرها مثل ثلاثة امثال قطرها كم قطرها
فبيانه ان تضرب عدد الامثال في اربعة عشر فيكون اثنين
واربعين فاقسم علي احد عشر يكون ثلاثة وتسعة اجزا
من احد عشر فهو قطرها فان قال مدورة قطرها عشرة

اذرع قطعت من قطرها ذراعا كم الوتر فبيانه ان تضرب
الذراع الذي قطعت في التسعة الباقية يكون تسعة فاضربها
في اربعة يكون ستة وثلثين فخذ جذرها وهو ستة فهو
الوتر وهذه صورتها
فان قال قطعت منها ذراعين
كم الوتر فاضرب الاثنين في الثمانية
الباقية يكون ستة عشر ثم اضربها
في اربعة ابدا يكون اربعة وستين
خذ جذرها وهو ثمانية فهو الوتر
وان قال قطعت منها ذراعا
فكان الوتر عشرة كم قطر المدورة
فبيانه ان تضرب عشرة في مثلها فيكون مائة ثم خذ ربعها وهو خمسة
وعشرون فتقسم علي السهم وهو واحد يكون خمسة وعشرين
ثم تزيد عليها السهم وهو واحد فيكون ستة وعشرين
فهو قطر المدورة كلها الا ترى انك اذا ضربت السهم وهو
ذراع في الخمسة والعشرين التي بقيت ثم ضربت ذلك في اربعة
كانت مائة ثم تاخذ جذرها وهو عشرة فهو الوتر وان قال
السهم كذا والوتر كذا كم قطر المدورة كلها مثل ان تقول
السهم ذراعا والوتر ثمانية فاضرب نصف الوتر وهو

اربعة في مثله يكون ستة عشر فاقسم ذلك على السهم وهو
اثنان يكون ثمانية فزدها على السهم يكون عشرة وهو قطر
جميع المدورة وان قال السهم ذراعان والوتر ثمانية كم
تدوير القوس فاضرب سهم القوس في دور جميع الارض
فما كان فاقسمه على الوتر فما خرج فاحفظه ثم انظر
كم بين راس السهم وبين نصف قطر جميع المدورة فخذ نصفه
فزده على ما حفظت فما كان فهو تدوير القوس فان لم يكن
بين راس السهم وبين نصف القطر شي فتدوير القوس هو
المحفوظ اولا حين قسمت على الوتر مثاله في هذه المسلة
التي سهمها ذراعان ووترها ثمانية وهو ان تضرب السهم
وهو اثنان في دور جميع الارض وهو احد وثلاثون وثلاثة
اسباع فيكون اثنين وستين وستة اسباع فاقسمه على الوتر
وهو ثمانية يكون سبعة وستة اسباع فاحفظه ثم زد على ذلك
واحدا ونصف واحد وهو نصف ما بين راس السهم ونصف
القطر يكون الجميع تسعة وسبعين ونصف سبع فهو تدوير القوس
فان قال مدورة قطرها عشرة ومثلثة كل جانب منها
عشرة اذرع كم قدر المثلثة من المدورة فبيانه ان تكسير
المدورة جذر ستة الاف وماتين وخمسين وتكسير المثلثة
جذر الف وثمانماية وخمسة وسبعين فاقسم جذر اكثر

العددين

العددين على جذر اقل العددين يكون ثلاثة وثلثا فقل قدر
المثلثة من المدورة كقدر واحد من جذر ثلثة وثلث فان قال
عشر مدورات كل مدورة قطرها عشرة اذرع كم تكون
مثلثة كل جانب من جوانب كل مثلثة عشرة اذرع فاضرب
عدد المدورات وهو عشرة في جذر ثلاثة وثلث يكون
جذر ثلاثماية وثلثه وثلثا شي وجذر ذلك يكون مثلثات
فان قال عشر مثلثات كل جانب من كل مثلثة جذر
ثماني ماية كم مدورة يكون قطر كل مدورة جذر ثمانية فبيانه
ان تقسم عشرة على جذر ثلاثة وثلث يكون جذر ثلثين وعدد
ذلك يكون مدورات من عشر مثلثات فهذه اسيلة اودعتها
هذا الكتاب ينتفع بها اهل الحساب في السوال والجواب
وتصويرها بالمثال والله تعالي المعين على الكمال وهو الكبير
المتعال وصلى الله على سيدنا محمد واله وصحبه وسلم
باب قسمة الاشكال ونبتدي بقسمة الارض المتوازيه
ثم المثلاثيه ثم المشتركة على ما رتبناه في باب المساحة ان شا الله تعالي
مسيلة ارض مربعة متوية الاضلاع كل جانب منها عشرة اذرع
اردنا قسمتها بين ثلاثة وبينها طريق عرضه ذراعان يمر على اثني
منهم وطوله مجهول وهذه صورتها
فوجه العمل في ذلك ان تسقط عرض

الطريق وهو ذراعان من الضلع الذي
هو عشرة يبقى منه ثمانيه ثم اقسم
الذراعين على روس المقسوم عليهم
وهم ثلاثه يكون نصيب الواحد ثلثين
فخذ نصيب اثنين وهو واحد
وثلث فزده على باقي الضلع
بعد اخراج الطريق وهو ثمانيه
يكون تسعة وثلث فاحفظه
ثم خذ نصيب اثنين من مساحة الارض وهي مايه يكون نصيبهما
سته وستين وثلثين فاقسمه على المحفوظ وهو تسعه وثلث
وذلك بان تبسط جميع ما معك اثلاثا يكون مايتين مقسومة
على ثمانيه وعشرين فيخرج نصيب الواحد سبعه وسبعا
فخذ لطول الطريق فاضربه في عرضه وهو ذراعان يكون
اربعة عشر وسبعين فهذا مساحة الطريق فاسقطها من
مايه وهي مساحة جميع الارض يبقى منها خمسة وثمانون
وخمسه اسباع مقسومه بين ثلاثه نصيب كل واحد منهم
ثمانيه وعشرونا ذراعا واربعة اسباع ذراع ومعرفة
ذلك ان كل واحد من اللذين يمر عليهما الطريق يبقى في يده
من الضلع الذي فيه الطريق اربعة مضروبة في سبعه وسبع

فذلك ثمانيه وعشرونا واربعة اسباع والثالث يبقى في يده
قطعة طولها عشرة اذرع مضروبة في عرض ذراعين وستة اسباع
وذلك ثمانيه وعشرون واربعة اسباع فافهم ذلك مسئله
ارض مربعه طولها ثلاثون وعرضها عشرون واردت قسمتها
بين ثلاثه بنين وبنت وهذه صورتها وباسه التوفيق والاعانه
...... وفيها
طريق عرضه
ثلاثة اذرع من
عرض الارض فاخذ
للبنين السهم السفلاني
وعرض عشرين في طول
مجهول واقسم الباقي
طول الطريق في عرض
سبعه عشر كم يكون
طول الطريق ذكر حصة
كل واحد منهما فوجه العمل في ذلك ان تصحح الفريضه اولا تجدها
من سبعه لكل ابن سهمان وللبنت سهم فاسقط نصيب الابن الذي
لا طريق عليه وهو سهمان يبقى خمسة اسهم واسقط عرض الطريق
من عرض الارض يبقى سبعه عشر ثم اقسم عرض الطريق وهو ثلاثه

على سهام الورثة وهي سبعة يكون نصيب السهم ثلاثة اسباع فاسقط
نصيب الابن وهو ستة اسباع يبقى اثنان وسبع زده على باقي عرض
الطريق وهو سبعة عشر يكون تسعة عشر وسبعا فاحفظه فهو الجزو
المقسوم عليه ثم ارجع الى مساحة الارض وهي ستماية ذراع
فاقسمها على سهام الورثة واسقط نصيب ابن وهو ماية واحد
وسبعون وثلاثة اسباع يبقى منها اربعماية وثمانية وعشرون
واربعة اسباع فاقسمها على المحفوظ اولا وهو تسعة عشر وسبع
فافتح المقسوم والمقسوم عليه ماية واربعة وثلاثون فاذا اقسمته
خرج من المقسوم اثنان وعشرون ذراعا واثنان وخمسون
جزوا من ماية واربعة وثلاثين جزوا من واحد فهذا طول
الطريق وبقي من طول الارض سبعة اذرع واثنان وثمانون
جزوا من ماية واربعة وثلاثين مضروب في عشرين يكون ماية
واثنين وخمسين ذراعا واثنين وثلاثين جزوا من ماية
واربعة وثلثين فهذا نصيب الابن الذي اخذ السهم السفلاني
ثم اقسم طول الطريق بين الابنين والبنت جزوا من ماية
واربعة وثلاثين فهذا عرض نصيب البنت مضروب لها
في سبعة عشر وهو باقي عرض الارض يكونا ستة وسبعين
احادا وستة وعشرين جزوا من ماية واربعة وثلثين ولكل
ابن ضعف ذلك وهو ماية واثنان وخمسون احادا واثنان

وخمسون

وخمسون جزوا من ماية واربعة وثلاثين ومساحة الطريق ان
تضرب عرضها وهو ثلاثة في طولها وهو اثنان وعشرون
ذراعا واثنان وخمسون جزوا من ماية واربعة وثلثين يكون
سبعة وستين احادا واثنين وعشرين جزوا من ماية واربعة
وثلاثين فاذا جمعت مساحة الطريق الى نصيب الورثة
كملت ستماية والله اعلم وفيه وجه اخر وهو ان تصحح الفريضة
من سبعة كما ذكرنا لك وتسقط منها نصيب الابن الذي اخذ
السهم السفلاني يبقى خمسة ثم القي عرض الطريق وهو ثلاثة
من عرض الارض وهو عشرون يبقى منه سبعة عشر فاضربها
في نصيب الابن وهو سهمان يكون اربعة وثلثين فاقسمه
على خمسة يكون ستة واربعة اخماس زده على عشرين وهو
عرض الارض يكون ستة وعشرين واربعة اخماس فاقسم
عليه مساحة الارض وهي ستماية فافتحه اخماسا يكون المقسوم
ثلاثة الاف والمقسوم عليه ماية واربعة وثلثين ثم اعمل كما عملت
في الوجه الاول فهو موافق له من طريق اخرى والوجهان يوديان
الى طريق واحد والله سبحانه اعلم مسيلة ارض مستوية
الاضلاع كل جانب منها عشرة اردت قسمتها بين خمسة اخوة على
ان ياخذ صاحب السهم العلاني فضل ذراعين على الذي فوقه
وياخذ الذي فوقه فضل ثلاثة اذرع على الذي فوقه وياخذ الاوسط

فضل ذراعين على الثاني والثاني فضله ذراع على الاول وفي الارض
طريق عرضها ذراعان يمر على اربعة فكم طول الطريق وكم حصة كل واحد
وهذه صورتها
فوجه العمل في ذلك
ان تصحح الفريضة فتجدها
تصح من خمسة ثم قد علمت
ان الذي اخذ السهم الثلاثي
له فضل على الاعلى ثمانية اذرع
فالق سهم الثلاثي من خمسة
يبقى اربعة ثم الق عرض الطريق
من عرض الارض تبقى ثمانية فاقسمها
على اربعة يكون اثنين ثم زدها على عشرة
يكون اثنا عشر ثم الق الثمانية الاذرع الفاضلة من مساحة
الارض وهي مائة يبقى اثنان وتسعون فاقسمها على اثنا عشر يكون
سبعة اذرع وثلثي ذراع من طول الطريق يبقى من طول الارض
ذراعان وثلث ذراع فاضربه في عشرة يكون ثلاثة وعشرين
وثلثا فهو نصيب الذي اخذ السهم الثلاثي ونصيب الذي
فوقه احد وعشرون وثلث فانظر شيا اذا ضربت في الثمانية
التي بقيت من عرض الارض كان واحدا وعشرين وثلثا ومعرفة

ذلك

ذلك ان تقسم واحدا وعشرين وثلثا على ثمانية يكون اثنين وثلثين
فاضرب ذلك في ثمانية يكون احدا وعشرين وثلثا وهو
نصيب الثاني ونصيب الثالث اقل من نصيب الثاني
بثلاثة اذرع وهو ثمانية عشر وثلث فاقسمه على ثمانية يكون
ذراعين وربعا وربع سدس فاضرب ذلك في ثمانية يكون
ثمانية عشر وثلثا ونصيب الرابع ستة عشر وثلث فاقسمه
على ثمانية يكون ذراعين وثلث ثمن وهو ما يصيبه من
طول الطريق فاضربه في ثمانية يكون ستة عشر وثلثا
ونصيب الخامس خمسة عشر وثلث فاقسمه على ثمانية
يكون ذراعا وخمسة اسداس ذراع ونصف سدس ذراع
وهو نصيب الخامس من طول الطريق فاضربه في ثمانية
يكون خمسة عشر وثلثا فافهم ذلك تصب ان شا الله تعالى

مسئلة ارض مربعة مستوية الطولين مستوية
العرضين كل واحد من طوليها عشرون وكل
واحد من عرضيها قسمتها بين ثلاثة
فاخذ احدهم العرض كله من الطول
شيا مجهولا واخذ الاخران ما بقي
نصفين وتركوا بينهم طريقا عرضه ذراعان
كم طوله وكم اخذ كل واحد وهذه صورتها

فوجه العمل في ذلك
ان تلقي عرض الطريق
من عرض الارض فيبقى
ثمانيه اذرعا على الطول
يكون ثمانيه وعشرين
فهو المجذور والمقسوم عليه
فاحفظه ثم اضرب الثمانيه
في العشرين يكون مايه
وستين اقسمه على المحفوظ
اولا وهو ثمانيه وعشرون
يكون خمسه وخمسة اسباع
فذلك ما اخذه الذي اخذ
العرض كله من الطول مضروب
في عشرة يكون سبعة وخمسين وسبعا والباقي اربعة عشر
وسبعا ذراع فهو طول الطريق فاقسمه نصفين لكل واحد
من الاخرين نصفه سبعة وسبع مضروب له في ثمانيه يكون
سبعة وخمسين وسبعا وطول الطريق اربعة عشر وسبعان
مضروب في عرضها وهو اثنان يكون ثمانيه وعشرين واربعة
اسباع فاذا جمعت ذلك كان ما بقي وهو مساحه الارض ولو

قسمتها

قسمتها على اربعة اخذ احدهم احد العرضين وهو عشرة في بعض
الطول واخذ الاخر من الجانب الثاني كذلك واخذ الاخران
ما بقي من الطول وما بقي من العرض بينهما نصفين بعد اخراج طريق
عرضه ذراعان وهذه صورتها وبالله التوفيق
فوجه العمل في ذلك
ان تلقي عرض الطريق
وهو اثنان من احد
العرضين وهو عشرة
يبقى منه ثمانيه وتلقي
من العرض الاخر
كذلك يبقى منه ايضا
ثمانيه فاجمعها يكون ستة
عشر فزدها على الطول وهو عشرون تكون ستة وثلثين فهو
المقسوم عليه فاحفظه ثم اضرب ثمانيه في عشرين يكون مايه وستين
فاقسمه على المحفوظ وهو ستة وثلاثون يكون اربعة واربعة اسباع
فهذا ما اخذه كل واحد منهما من الطول مضروب له في عشرة
يكون اربعة واربعين واربعة اسباع فهو نصيب كل واحد منهما
من الارض بعد اخراج الطريق والباقي من طول الارض احد
عشر وتسع فهو طول الطريق مقسوم بين الاخرين لكل واحد

خمسة وخمسة اسباع ضربت له فيما بقي من عرض الارض
احد عشر وتسع مضروب في عرضها وهو ذراعان يكون اثنين
وعشرين وتسعين فهذا مساحة الطريق فاذا جمعتها الى نصيب
كل واحد كان مايتين وهو مساحة جميع الارض فافهم ذلك
وقس عليه تصب ان شا الله تعالى فصل
قد ذكرنا من قسمة الارض المتوازية الاضلاع اذا كان
فيها طريق اولا بعض الورثة افضل من بعض ونحن نذكر
قسمة المربعة المختلفة وقسمة الارض المشتركة بعد ان شا الله
تعالى اما الارض المختلفة وهي المنحرفة فقد ذكرنا ان الاحسن
في مساحتها التقطيع وقد مسحها اخرون بطريق المكاشرة وعليها
تجري القسمة ونحن نذكر منها ما يقاس به على نظايرها
ان شا الله تعالى مسئله ارض مربعة مختلفة الجوانب
احد طوليها ستة يقابله اربعة واحد عرضيها ثلاثة يقابله
اثنان اردنا قسمتها على اثنين واتفقنا على الابتدا من الضلع
الذي هو ستة وهذه صورتها
فوجه العمل في ذلك ان تقسم
الستة نصفين من كل جانب
ثلثة وتقسم فيها عمود التقع
على الاربعة بكم العمود وعلى كم يسقط
من الاربعة من كل جانب

فالق

فالق اقل العرضين وهو اثنان من الثاني وهو ثلاثة يبقي واحد
فاقسمه على الاثنين المقسوم عليهما يخرج حصة الواحد نصفا
فزده على اثنين يكون اثنين ونصفا وان شيت فانقصه
من ثلثة يبقى منها اثنان ونصف فهو العمود المتوسط فاذا اردت
مسقط العمود على كل جانب من الاربعة فاضرب اي الضلعين
المحيطين بالاربعة فيها وهما اثنان وثلاثة فان شيت
فاضرب الاثنين في اربعة بثمانية خذ نصفها وهو اربعة
فاقسمها على العمود وهو اثنان ونصف يكون واحدا وثلاثة
اخماس فهذا من جانب العرض الاكثر وان ضربت ثلاثة
في اربعة كان اثني عشر فخذ نصفها وهو ستة فاقسمها على
العمود وهو اثنان ونصف يكون اثنين وخمس فهذا من
جانب العرض الاصغر فاذا اردت اعتبار كل قطعة فاضرب
ثلاثة في ثلاثة يكون تسعة ثم في واحد وثلاثة اخماس باربعة
عشر وخمسين ثم في اثنين ونصف بستة وثلاثين ثم خذ
جذر ذلك وهو ستة فهو مساحة احدي القطعتين واذا
اردت اعتبار القطعة الثانية فاضرب ثلاثة وهو نصف
الستة في اثنين يكون ستة ثم في اثنين ونصف وهو العمود
بخمسة عشر في اثنين وخمسين يكون ستة وثلثين فخذ جذر
ذلك وهو ستة فهو مساحة القطعة الثانية فاذا جمعت

القطعتين كان ذلك اثني عشر وهو مساحة جميع الارض
مسئلة ارض مربعة احد جوانبها عشرة ويقابله تسعة
والثالث خمسة ويقابله اثنان اردنا ان نقسمها بين
ثلاثة رجال واتفقوا على الابتدا من الضلع الذي هو تسعة
وتسعة ثلاثة ثلاثة وفيها عمود ان يقعان على الضلع الذي هو
عشرة فكم طول كل عمود وكم طول كل قطعة من القطع الثلاث
من الضلع الذي هو عشرة وهذه صورتها
فوجه العمل في ذلك اذا اردت
معرفة كل عمود ان تنقص اقل
العرضين من اكثرهما وهو اثنان
من خمسة يبقي ثلاثة اقسمها على عدد
المقسوم عليهم وهم ثلاثة يكون
نصيب الواحد واحدا فانقصه
من الضلع الذي هو خمسة يبقي اربعة فهو العمود الذي يلي الخمسة
ثم انقص من الاربعة واحدا يبقي ثلاثة فهو العمود الذي يلي
الاربعة وان شئت فزد على الاثنين واحدا يكون
ثلاثة فهو العمود الذي يلي الاثنين ثم زد على الضلع
الثلاث واحدا يكون اربعة فهو العمود الذي يلي الثلاثة
واذا اردت معرفة ما ينقطع من الضلع الذي هو عشرة
من كل قطعة فاضرب اي العرضين شئت في العشرة

فكانك ضربت اثنين في عشرة فيكون عشرين فاقسمها على ثلاثة
عدد المقسوم عليهم يكون سبعة الا ثلثا فاقسمها على العمود الذي
هو اربعة يخرج من القسم اثنان الا ثلثا فهذه القطعة التي
بين الضلع الذي هو خمسة وبين العمود الذي هو اربعة فاذا
اردت معرفة القطعة الثانية خذ ثلثي العشرين وهو
ثلاثة عشر وثلث فاقسمه على العمود الذي هو ثلاثة يخرج
من القسم اربعة واربعة اتساع فاطرح من ذلك حصة القطعة
الاولى اثنين الا ثلثا يبقي منها اثنان وسبعة اتساع فهي القطعة
التي بين العمود الذي هو اربعة والعمود الذي هو ثلاثة
والباقي من العشرة هو القطعة الثالثة وهو خمسة وخمسة
اتساع فاذا اردت اعتبار هذه القطع الثلاث
فاعلم ان مساحة جميع الارض ثلثون وذلك ان تضرب
اثنين في تسعة بثمانية عشر ثم في خمسة بتسعين ثم في عشرة
بتسعمائة وجذر ذلك ثلاثون فهو مساحة جميع الارض
وكل قطعة منها عشرة اذرع فاذا اردت اعتبار كل قطعة
فالقطعة الاولى احد جوانبها خمسة ويقابله اربعة وثالثه
يقابله واحد وثلثان فاضرب خمسة في اربعة بعشرين
ثم في ثلاثة بستين ثم في واحد وثلثين بمائة وجذرها عشرة
والقطعة الثانية احد جوانبها اربعة ويقابله ثلاثة وثالثه

يقابله اثنان وسبعة اسباع فاضرب اربعة في ثلاثه واثني عشر
ثم في ثلاثه بستة وثلاثين ثم في اثنين وسبعة اسباع فبلغ
وحذرها عشرة والقطعة الثالثة احد جوانبها ثلاثه يقابله
اثنان وثلاثه يقابله خمسة وخمسة اسباع فاضرب ثلاثه
في اثنين ليستة ثم في ثلاثه بثمانية عشر ثم في خمسة وخمسة
اسباع فبلغ وحذرها عشرة فيبلغ ا رضى مربعة
احد جوانبها اثنا عشر يقابله ثمانية وستة يقابله اربعة
اردنا قسمتها بين اربعة رجال وهذه صورتها وبالله التوفيق

فوجد العمل في ذلك
ان تنقص اربعة من ستة
يبقى اثنان اقسمها على عدد
المقسوم عليهم وهم اربعة
يكون نصف واحد فزده
على الاربعة يكون اربعة
ونصفا وهو العمود الذي يلي
الاربعة ثم زد عليها نصفا
يكون خمسة وهو العمود الذي يلي الاربعة والنصف ثم زد
عليها نصفا يكون خمسة ونصفا وهو العمود الذي يلي الخمسة وان
اردت ان تنقص نصفا من ستة يبقى خمسة ونصف وهو العمود

الذي

الذي يلي الستة ثم انقص نصفا من كل عمود فهو العمود الذي يليه
على ما تقدم واذا اردت معرفة كل قطعة من الضلع الذي هو ثمانية
من الاعمدة فاضرب اي العرضين شيت في ثمانية فكانك ضربت
اربعة في ثمانية فكان اثنين وثلاثين خذ ربعها لكونك تقسم
على اربعة وهو ثمانية اقسمها على العمود الذي يلي الستة وهو خمسة
ونصف يكون واحدا وخمسة اجزا من احد عشر وهي القطعة
التي بين الضلعين ستة وخمسة ونصف واذا اردت
معرفة القطعة الثانية فزد ثمانية على الثمانية الاولى
يكون ستة عشر اقسمه على العمود الذي هو خمسة يكون ثلاثه
وخمسا فاسقط من ذلك حصة القطعة الاولى وهو واحد وخمسة
اجزا من احد عشر يبقى منه واحد واحد واربعون جزوا من
خمسة وخمسين جزا هي القطعة الثانية التي بين العودين
خمسة وخمسة ونصف واذا اردت معرفة القطعة الثالثة
فزد ثمانية على ستة عشر يكون اربعة وعشرين اقسمه على العمود
الذي هو اربعة ونصف يكون خمسة وثلثا اسقط منه حصة
القطعتين الاولتين وهو ثلاثه وخمس يبقى منه اثنان
وثلثا خمس هي القطعة الثالثة التي بين العمودين خمسة
واربعة ونصف واذا اردت معرفة القطعة الرابعة
فانظر ما بقي من الثمانية بعد اخراج خمسة وثلث فاذا هو

ثلاثة الاثلثا من وحصة القطعة الرابعة التي يلي الاربعة واذا
اردت قسمة ثمانية على اربعة وعشرين يكون اثنين وثلاثين
اقسمه على اربعة يكون ثمانية اخرج منه حصة القطع الثلاث
وهو خمسة وثلث يبقي ثلاثة الاثلثا وهي حصة القطعة
الرابعة وان ضربت اولا الضلع الذي هو ستة في ثمانيه
يكون ثمانية واربعين فخذ ربعه وهو اثنا عشر فاقسمه
على العمود الذي يلي الضلع الذي هو اربعة وهو اربعة ونصف
يكون ثلاثة الا ثلثا فهو القطعة الاولى مما يلي الاربعة فقس
على هذا الاعتبار الي اخر العمل وان اردت معرفة
كل قطعة من هذه القطع الاربع فاعلم ان مساحة جميع الارض
بالمجذور ثمانية واربعون نصيب كل واحد منها اثنا عشر
فاعتبر كل قطعة فالقطعة الاولى احد اضلاعها ستة يقابله
خمسة ونصف وثلثه يقابله واحد وخمسة اجزاء من
احد عشر فاضرب واحدا وخمسة اجزاء من احد عشر في ثلاثة
يكون اربعة واربعة اجزاء من احد عشر يكون مائة واربعة
واربعين فجذره ثم في ستة تكون ستة وعشرين وجزء من احد
عشر ثم في خمسة ونصف اثنا عشر والقطعة الثانية خمسة
ونصف يقابلها خمسة وثلاثة يقابلها واحد واحد واربعون
جزوا من خمسة وخمسين فاضربه في ثلاثة يكون خمسة وثلاثة
عشر جزءا من خمسة وخمسين ثم في خمسة يكون ستة وعشرين

وعشرة

وعشرة اجزاء من خمسة وخمسين ثم في خمسة ونصف يكون مائة
واربعة واربعين وجذره اثنا عشر والقطعة الثالثة خمسة يقابلها
اربعة ونصف وثلاثة يقابلها اثنان وخمسا ثلث فاضرب
اثنين وخمس ثلثه في ثلاثة يكون ستة وخمسي ثم في خمسة باثنين
وثلاثين ثم في اربعة ونصف بمائة واربعة واربعين وجذرها
اثنا عشر والقطعة الرابعة اربعة ونصف يقابلها اربعة وثلاثة
يقابلها ثلاثة الا ثلثا فاضرب ثلثه في ثلاثة الا ثلثا بثمانية
ثم في اربعة باثنين وثلاثين ثم في اربعة ونصف بمائة واربعة
واربعين وجذره اثنا عشر فقد صحت هذه القطع الاربع والله اعلم
واما استخراج الكسور والاجزاء بعضها من بعض فيحتاج الى دربة
ورياضة وقد كتبت مكتوبة في استخراج الاجزاء وتسميتها وجمع
الكسور ونسبتها فاطلبها تجدها في موضعها ان شاء الله تعالى واما
هذه القطع التي تسمناها فمعرفة استخراج اجزائها بعضها في بعض
على ما ذكرنا فيها فمعرفة ذلك اذا اردت ان تستخرج واحدا وخمسة
اجزاء من احد عشر من ثلاثة وخمس فاضرب خمسة في احد عشر
يكون خمسة وخمسين فهذا العدد يخرج منه الخمس والجزء من
احد عشر فخمسة احد عشر وجزؤه خمسة فخذ منه خمسة اجزاء
من احد عشر وهي خمسة وعشرون زدها على الواحد وهو خمسة
وعشرون زدها على الواحد وهو خمسة وخمسون يكون ثمانين

ثم اضرب ثلاثة وخمسا من خمسة وخمسين يكون مائة وستة وسبعين
فاسقط منه ثمانين يبقى منه ستة وتسعون فاقسمها على خمسة وخمسين
يكون واحدا واحدا واربعين جزءا من خمسة وخمسين وان شئت
فاخرج واحدا من ثلاثة وخمس يبقى اثنان وخمس ثم اخرج من ذلك
خمسة اجزاء من احد عشر فاخرجها من واحد يبقى ستة اجزاء
من احد عشر وهي ثلاثون من خمسة وخمسين ثم زد عليه خمس
واحد وهو احد عشر من خمسة وخمسين يكون احدا واربعين اي الواحد
الباقي من الاثنين والخمس فذلك واحدا واحدا واربعون جزءا
من خمسة وخمسين جزءا من واحد واذا اردت ان تستخرج
ثلثه وخمسا من خمسة وثلث فاخرج ثلاثة من خمسي يبقى
منها اثنان واخرج خمسا من ثلث ولابد ان تضرب خمسة في ثلاثة
بخمسة عشر خذ ثلثها وهو خمسة اخرج منه خمسها وهو ثلاثة
يبقى اثنان وهما ثلثا خمس ضمها الى الاثنين الاولين يكون
اثنين وثلثي خمس وانا اصور لك ارضا مختلفة الاضلاع
تقسمها بين ثلاثة رجال لتمتحن بها نفسك باستخراج قطعها
واجزائها بعضها من بعض وهي ارض مربعة احد طوليها ثمانية
يقابله اربعة واحد عرضيها سبعة ونصف يقابله ارض مربعة
ونصف ومساحة جميعها جذر الف وثمانين ومساحة كل قطعة
من قطعها الثلاث جذر مائة وعشرين وهذه

صورتها

صورتها

فصل واما المربعة المشتركة
الاضلاع فهي التي تتوازى منها
ضلعان وتلاقي منها ضلعان
ونحن نذكر من قسمتها ما يدل
به على امثالها ان شاء الله تعالى

مسئلة ارض مربعة كل واحد من ضلعيها الاطولين ثلاثة
عشر وقاعدتها تسعة عشر تقابله سبعة واردنا ان نقسمها على
اثنين وهذه صورتها

ولابد من معرفة العمود
الذي قطع المربعة بنصفين
وعليكم تقع القطع من كل
واحد من الضلعين فوجه
العمل في ذلك ان تضرب
القاعدة وهي تسعة عشر
في مثلها فيكون مائتين وتسعة وثمانين ثم اضرب سبعة في مثلها
تسعة واربعين اجمع ذلك الى الاول يكون ثلاثمائة وثمانية
وثلاثين خذ نصف ذلك وهو مائة وتسعة وستون واستخرج جذره
تجده ثلاثة عشر فهو العمود الذي قطع المربعة بنصفين واذا اردت

ان تعرف على كم يقع العمود من الضلع الذي هو ثلاثة عشر فانظر
فضل سبعة عشر على الضلع الذي هو ثلاثة عشر تجده اربعة
ثم انظر فضل العمود على الضلع الذي هو سبعة تجده ستة فاجمع
ستة الى اربعة يكون عشرة فهو الحيز المحتوم عليه ثم انسب فضل
الاطول على الاوسط وهو اربعة الى عشرة فتجده خمسيها فاعطه
خمسي الضلع الذي هو ثلاثة عشر وهو خمسة وخمس فعليه
تقع القطع مما يلي الضلع الاطول ثم انسب فضل الضلع الاوسط
على الاقصر وهو ستة الى عشرة تجده ثلاثة اخماسها فاعطه
ثلاثة اخماس الضلع الذي هو ثلاثة عشر وثلاثة اخماس
سبعة واربعة اخماس وعليه يقع القطع مما يلي الضلع
الاقصر وان اردت تصحيح ذلك فتحتاج ان تعلم مساحة
هذه الارض المربعة ومعرفتها من قبل العمود فاذا اردت
معرفة عمود المربعة الكبرى فانقص ضلعها الاقصر وهو
سبعة من الضلع المقابل له وهو سبعة عشر يبقى عشرة
خذ نصفها وهو خمسة فاضربه في نفسه يكون خمسة وعشرين
ثم اضرب الضلع الذي هو ثلاثة عشر في مثله يكون مائة
وتسعة وستين ثم انقص منه خمسة وعشرين يبقى مائة واربعة
واربعون خذ جذرها وهو اثنا عشر فهو عمود المربعة الكبرى
واذا اردت مساحتها فاضرب العمود في نصف ما يقابل عليه

وهو اثنا

وهو اثنا عشر يكون مائة واربعة واربعين فهو مساحة الجميع
واذا اردت معرفة مساحة كل واحد من المربعتين فاضرب
عمود ما يقابل عليه واستخرج عمود كل واحد بالوجه الذي
استخرجت به عمود الكبرى واذا شئت فاعلم ان القطع وقع
مما يلي الضلع الاطول على خمسي ثلاثة عشر فخذ من العمود الذي
هو اثني عشر خمسيه وهو اربعة واربعة اخماس فهذا عمود
المربعة التي تلي الضلع الاطول فاضرب اربعة واربعة اخماس
في نصف ما يقابل عليه والذي يقابل عليه سبعة عشر وثلاثة
عشر فاجمعهما وخذ نصفهما فاذا هو خمسة عشر فاضربه
في العمود يكون اثنين وسبعين فهذا مساحة المربعة التي يلي
الضلع الاطول ثم خذ ثلاثة اخماس العمود الذي هو اثني عشر
يكون سبعة وخمسا فاضربه في نصف ما يقابل عليه وهو
عشرة يكون اثنين وسبعين فهذا مساحة المربعة التي تلي
الضلع الاقصر والله اعلم وان قسمتها على ثلاثة فانك تصورها
هكذا على هذه الصورة

ووجه العمل في ذلك ان
تضرب سبعة في سبعة
يكون تسعة واربعين
٢ ثم تاخذ ثلثها وهو
ثلث ثم تضرب سبعة عشر

في نفسها يكون مايتين وتسعة وثمانين خذ ثلثها وهو مايه واثنان
وسبعون وثلثان اجمعه الي سبعة عشر وثلث يكون مايتين وتسعة
ثم استخرج جذر ذلك وجذره علي التقريب اربعة عشر وثلاثه
عشر جزوا من ثمانيه وعشرين فقل علي سبيل المسامحة اربعة
عشر ونصفا حتي يكون اقرب من الحساب وهو العمود الذي يلي
الضلع الذي هو سبعة عشر ثم ارجع فخذ ثلث التسعه والاربعين
وهو اثنان وثلاثون وثلثان ثم خذ ثلث المايتين والتسعه
والثمانين وهو ستة وتسعون وثلث فاجمعه الي اثنين وثلاثين
وثلثين يكون مايه وتسعة وعشرين فاستخرج جذر ذلك
وهو علي التقريب احد عشر وثلث فهو العمود الذي يلي الضلع الذي
هو سبعة فاذا اردت ان تعلم كم نصيب كل قطعة من الضلع
الذي هو ثلاثه عشر وعلي كم يقع القطع منه فانظر كم فضل سبعة
عشر علي اربعة عشر ونصف فهو اثنان ونصف ثم انظر فضل
احد عشر وثلث علي سبعة وهو اربعة وثلث فاجمع الفضلات
تكون عشرة فاحفظها فهو المجزو والمقسوم عليه ثم انسب الاربعة
والثلث وهو الفضل الاكثر الي العشرة التي هي المجزو وتجد ذلك
منها ثلثها وعشرها فخذ ثلث الضلع الذي هو ثلاثه عشر وعشره
تجده خمسة ونصفا وثلث خمس فهذا الذي يقع عليه العمود
الذي هو احد عشر وثلث وعليه يقع القطع من الضلع الذي هو

ثلاثه

ثلاثه عشر والقطع من جانب الضلع الذي هو سبعة وكذلك من
الضلع المقابل له الذي هو ثلاثه عشر ايضا ثم خذ الفضل الاوسط
وهو فضل اربعة عشر ونصف علي احد عشر وثلث تجده ثلاثه
وسدسا فانسبها الي العشرة تجده ربعها وثلثي عشرها فخذ من
الضلع الذي هو ثلاثه عشر ربعه وثلثي عشره تجده اربعة
ونصف سدس وثلث عشر وهو الذي يقع عليه القطع من
الضلع الذي هو ثلاثه عشر بين العمودين اللذين هما احد عشر
وثلث واربعه عشر ونصف وكذلك من الضلع الذي هو مقابل
له ثم انظر فضل الضلع الاطول وهو سبعة عشر علي الذي
يليه وهو اربعة عشر ونصف تجده اثنين ونصفا فانسبه الي
العشرة تجده ربعها فاعطه من الضلع الذي هو ثلاثه عشر
ربعه وهو ثلاثه وربع فعليه يقع القطع من الضلع الذي هو
ثلاثه عشر ربعه وهو ثلاثه وربع فعليه يقع القطع من الضلع
الذي هو ثلاثه عشر مما يلي الضلع الاطول فاذا جمعت
نصيب كل قطعة من الضلع الذي هو ثلاثه عشر كملا ثلاثه
عشر لا زايد ولا ناقص فاذا اردت اعتبار كل
قطعة من المربعات علي جهة فقد علمت ان مساحة المربعة الكبري
مايه واربعة واربعون وعمودها اثنا عشر فاقسم العمود الذي هو
اثنا عشر علي جزو ما قسمت عليه الضلع الذي هو ثلاثه عشر فاعط

المربعة التي تلي الضلع الاطول ربع العمود وهو ثلاثة واعط
القطعة الوسطى ربعه وثلث عشره وهو ثلاثة واربعة اخماس
واعط المربعة التي تلي الضلع الاقصر ثلثه وعشره وهو
خمسة وخمس ثم اضرب عمود كل مربعة في نصف ما يقابل عليه
فاضرب عمود المربعة التي تلي الضلع الاطول وهو ثلاثة
في نصف ما يقابل عليه وهو خمسة عشر ثلاثة وارباع
يكون سبعة واربعين وربعا وهو مساحتها على التقريب
وانما نقصت ثلاثة ارباع عن ثمانية واربعين لان في العمودين
عشوا لم يتوصل الى حقيقته فعملنا على حسب الطاقة ثم عد الى
المربعة الوسطى واضرب عمودها وهو ثلاثة واربعة اخماس
في نصف ما يقابل عليه وهو ثلاثة عشر الا نصف سدس
يكون تسعة واربعين ونصف سدس فزادت هذه
المربعة واحدا ونصف سدس لاجل ما ذكرت لك ثم اضرب
عمود هذه المربعة وهو خمسة وخمس في نصف ما يقابل عليه
وهو تسعة وسدس يكون سبعة واربعين وثلاثين فنقصت
هذه ثلثا على ما ذكرت لك فافهم تصب ان شاء الله تعالى

مسئلة ارض مربعة طولاها خمسة عشر خمسة عشر وقاعدتها
احد وعشرون ذراعا يستقبلها ثلاثة اذرع قسمنا بين
اثنين وهذه صورتها

صورتها

صورتها
كم العمود الذي بين الضلعين وعلى
كم يقع القطع من كل ضلع
فبابداية تلقي ثلاثة من احد
وعشرين يبقى ثمانية عشر فخذ
نصفه يكون تسعة فاضربه
في مثله يكون احدا وثمانين
ثم زد الثلاثة على احد وعشرين
فخذ نصفه يكون اثنا عشر فاضربه
في مثله يكون مائة واربعة واربعين فزد عليه الاحد والثمانين
يكون مائتين وخمسة وعشرين فخذ جذره خمسة عشر فالقطع
على موضع تكون قاعدته خمسة عشر ذراعا فاذا اردت ان تعلم
كم تترك من الطول فالق لانه من موضع القطع وهو خمسة عشر
يبقى اثنا عشر فاضربه في احد الطولين وهو خمسة عشر يكون مائة
وثمانين فاحفظه ثم الق الثلاثة من الاحد والعشرين
يبقى ثمانية عشر فاقسم المائة والثمانين على ثمانية عشر يكون
عشرة اذرع فعليه يقع القطع من طول الارض من اعلاها
مما يلي الضلع التي تلي الافضل الذي هو ثلاثة فاذا اردت
ان تعلم كم نصيب القطعة التي تلي الافضل من الضلعين وهو
القاعدة فالق خمسة عشر من احد وعشرين يبقى ستة فاضربها

في طول الارض وهو خمسة عشر يكون تسعين فاقسمه على ثمانيه
عشر يكون خمسة اذرع وهو الذي يقع عليه القطع مما يلي الضلع
الذي هو واحد وعشرون وان شيت فاحسبها بالوجه الاخر
وهو ان تضرب احد وعشرين في مثلها فيكون اربعمايه واحد واربعون
ثم اضرب ثلاثه في ثلاثه يكون تسعه ثم اجمعها اليما تقدم يكون اربعمايه
وخمسين خذ نصف ذلك وهو مايتان وخمسه وعشرون فاستخرج
جذرها وهو خمسة عشر فهو العمود الذي يقطع المربعه
بنصفين واذا اردت معرفة كم يقع على العمود من الضلع الذي
هو خمسة عشر فانظر فضل احد وعشرين على خمسة عشر
فاذا هو سته ثم انظر فضل خمسة عشر على ثلاثه فاذا هو
سته ثم انظر فضل خمسة عشر على ثلاثه فاذا هو اثنا عشر
فاجعله هو الجزو المقسوم عليه ثم انسب فضل احد وعشرين
على خمسة عشر وهو سته الي اثنا عشر تجده ثلثا فاعطه
ثلث الضلع الذي هو خمسة عشر وهو خمسة فهذا الذي يقع
عليه العمود مما يلي الضلع الذي هو خمسة عشر وهو خمسة
فهذا الذي يقع عليه العمود مما يلي الضلع الذي هو احد وعشرون
والباقي من الضلع عشرة فهو مما يلي الضلع الذي هو
ثلاثه على ما مضى من الاعتبار فيما تقدم فافهم ذلك مسيله
ارض مربعه ثلاثه جوانب منها تربيع قايم والرابع قطرها
والتربيع الاطول منها عشرون والتربيعات الاقصر اذ عشرة

عشرة

عشرة والقطر جذر مايتين وهذه صورتها والله الموفق

فوجه العمل في ذلك
اذا قسمتها بين
اثنين ان تطلب جذرا
اذا ضربته في مثله
ثم في نصف ما يبلغ
ثم زدت عليه
عشرة اجزا المال
كان نصف تكسير
الارض الذي هو
خمسة وسبعون فذلك
اذا ضربته في مثله ثم زدت على ما اجتمع عشرين جذرا صار
مايه وخمسين فبابه ان تاخذ العشرين فتنصفها فتكون عشرة
فتضربها في مثلها فيكون مايه فتزيدها على المايه والخمسين فيكون
مايتين وخمسين فخذ جذرها وانقص منه العشرة فما بقي فهو
العرض الذي من التربيع الاقصر الذي هو عشرة الي الخط الذي
قطع الارض بنصفين وجذر المايتين والخمسين هو الخط الذي
قطع الارض بنصفين من العشرة الي الخط الذي هو جذر مايتين
وعرض المسحة الاخرى عشرون ذراعا منقوصا منه جذر مايتين
وخمسين ومساحة هذه الارض مايه وخمسون وحسابه ان تضربها

عشرة مضروب في نصف ما يقابل عليه والذي يقابل عليه عشرون
وعشرون ونصفه خمسة عشر مضروب في عشرة فذلك مائة
وخمسون باب قسمة المثلثات مثلثة ارض مربعة
مثلثة كل ضلع من اضلاعها عشرة اذرع اردنا ان نقسمها بين
اثنين وهذه صورتها
فوجه العمل في ذلك ان تأخذ نصف احد
اضلاعها وهو خمسة فتضربه في مثله
خمسة وعشرين ثم اضرب ذلك في رؤس
المقسوم عليه وهما اثنان يكون خمسين
فخذ جذر ذلك وهو الذي ينقطع
عليه نصيب احدهما من الضلع
الذي ضربت نصفه في مثله وجذر خمسين على التقريب سبعة ونصف
سبع وان شئت فاضرب جميع الضلع وهو عشرة في نفسه يكون
مائة فخذ نصف ذلك وهو خمسون فاستخرج جذره وهو الذي
ينقطع عليه نصيب احدهما ثم اعمل بالضلع الثاني
كذلك وان اردت ان تعلم كم الضلع الذي قطع المثلثة
بنصفين فانك تضرب الضلع الثالث وهو عشرة في مثله
مائة ثم تأخذ نصفه وهو خمسون فاستخرج جذره فهو طول الضلع
الذي قطع المثلثة بنصفين وان شئت فخذ نصف الضلع الثالث

الذي هو

الذي هو قاعدة ونصفه خمسة فاضربه في مثله ثم في اثنين يكون
خمسين فخذ جذر ذلك فهو طول الضلع الذي قطع المثلثة بنصفين
فاذا اردت ان تعلم كم طول عمود المثلثة التي انقطعت من المربعة
فاقسم العمود نصفين وعمود هذه المثلثة على التقريب تسعة
الا ثلثا فخذ نصف ذلك وهو اربعة وثلث فاضربه في مثله
يكون تسعة عشر الا تسعين فاضرب ذلك في اثنين يكون
سبعة وثلثين وخمسة اسباع فخذ جذر ذلك وهو على التقريب
ستة وتسع فهو عمود المثلثة التي انقطعت من المربعة وما بقي
من العمود الاصلي فهو الذي قطع المربعة بنصفين وهو على
التقريب اثنان وخمسة اسباع والله اعلم
وان شئت فاضرب العمود وهو تسعة الا ثلثا في مثله
يكون خمسة وسبعين وتسعا فخذ نصف ذلك وهو سبعة
وثلاثون وخمسة اسباع فخذ جذره يكون ستة واكثر
من تسع على ما مضى والله سبحانه اعلم واذا اردت
ان تعلم صحة ما ذكرنا فاعلم ان مساحة هذه المثلثة التي
قسمناها ثلاثة واربعون وثلث لان عمودها تسعة الا
ثلثا فاذا ضربته في نصف القاعدة وهو خمسة صار ثلاثة
واربعين وثلثا وان شئت فاضرب احد اضلاعها وهو عشرة
في مثله يكون مائة فخذ ثلث ذلك وربعه وهو ثلاثة وثلاثون

وثلثا خمس مساحتها وهذه الاصل في كل مسيله متساوية الجوانب فاذا علمت
ان مساحتها ثلاثة واربعون وثلث فنصفها احد وعشرون وثلثان
فاعتبر المسيله التي قطعتها من المربعة بان تضرب عمودها وهو سته
وسبع في نصف قاعدتها وهو ثلاثة ونصف وربع سبع فيكون احدى
وعشرين وقريبا من ثلثين وان شيت اقرب من هذا فاضرب
عمودها وهو سته وسبع في جميع قاعدتها وهي سبعة ونصف سبع
يكون ثلاثه واربعين وسبعه وعشرين جزا من مايه وسبعه وعشرين
جزا من واحد وهو قريب من ثلث ونصف ذلك وهو مساحة هذه
المثلثه وانما نقص نصفها ثمن واحد وعشرين وثلثين لمكان العقد
في التجذير وان شيت فاضرب احد اضلاعها وهو سبعة ونصف
سبع في مثله يكون خمسين خذ ثلث ذلك وعشره يكون اثنين
وعشرين الا ثلثا وهو مساحتها واذا اردت ان تعلم مساحة
المربعة التي انقطعت من المثلثة فاجمع ضلعها الذي هو عشرة
الى الذي يقابله وهو سبعة ونصف سبع يكون سبعة عشر ونصف
سبع فاضرب ذلك في عمودها وهو اثنان وخمسة اتساع يكون
ثلاثه واربعين واكثر من ثلث فخذ نصف ذلك فهو مساحة المربعة
فقد وضح لك صحة العمل في القسمة وانما يزداد قليلا او ينقص
قليلا لان في التجذير شيا لا يتوصل الى حقيقته فافهم ذلك
تصب ان شا الله تعالى مسيله ارض مثلثه احد اضلاعها

خمسة

خمسة عشر والثاني اربعة عشر والثالث ثلاثة عشر اردنا ان نقسمها
بين اربعة رجال فهذه صورتها

فقد علمت ان مساحة
هذه الارض اربعة
وثمانون فاذا اردت
قسمتها بين اربعة
رجال خرج نصيب
كل واحد احد وعشرون
فاذا اردت
القسمة فخذ اي اضلاعها

شئت فاقسمه على عدد المقسوم عليهم فما خرج فخذ جذره فهو الذي يقع
عليه القطع من الضلع المضروب واعمل في كل ضلع كذلك مثال ان
تضرب خمسة عشر في نفسها يكون مايتين وخمسة وعشرين فخذ ربع
ذلك وهو سته وخمسون وربع فخذ جذر ذلك وهو سبعة ونصف
فعليها يقع القطع من الضلع المضروب في نفسه واعمل في كل ضلع
كذلك وان شيت فاعمل في الوجه الاخر وهو ان تاخذ ربع اي اضلاعها
شيت فكانك اخذت اربعة عشر ونصف ثمن ثم اضرب ذلك في رؤس
المقسوم عليهم وهم اربعة يكون ستة وخمسين وربعا فخذ جذر ذلك
وهو سبعة ونصف فعليها يقع القطع من الضلع الذي هو خمسة عشر

ثم خذ ربع الضلع الذي هو اربعة عشر وهو ثلاثه ونصف فاضربه في مثله
يكون اثنا عشر وربعا فاضرب ذلك في اربعة يكون تسعة واربعين
ثم خذ جذر ذلك وهو سبعه فعليها يقع القطع من الضلع الذي هو
اربعة عشر ثم خذ ربع ذلك ثلاثه وهو ثلاثه وربع فاضربه
في نفسه يكون عشرة ونصفا ونصف ثمن فاضرب ذلك في اربعة
يكون اثنين واربعين وربعا فخذ جذر ذلك وهو سته ونصف
فعليه يقع القطع من الضلع الذي هو ثلاثه عشر فيحصل معك اربع
مثلثات المثلث الوسطي بجملة الاضلاع فاعلم ان كل ضلع
من اضلاعها كنصف الذي يقابله من اضلاع المثلثه الكبرى
فاحد اضلاعها سبعة وهو الذي يتصل بالخمسة عشر والثلاثه
عشر وضلعها الثاني سته ونصف وهو الذي يتصل بالضلع الذي
هو خمسة عشر والضلع الذي هو اربعة عشر وضلعها الثالث
سبعة ونصف وهو الذي يتصل بالثلاثه عشر والاربعة عشر
فاذا اردت اعتبار كل مثلثه على جهة فتحتاج ان تعلم ان كل
عمود مثلثه منها طوله سته وهو الذي يقع على الضلع الذي
هو سبعة فاضرب العمود وهو سته في نصف القاعدة وهو ثلاثه
ونصف يكون احد وعشرين وهو مساحتها وكل مثلثه هكذا
ايضا احد وعشرين فافهم ذلك تصب ان شا الله تعالى مسئلة
ارض مثلثه كل جانب منها عشرة قسمتها بين تسعة رجال
ولهذه صورتها

فوجه

فوجه العمل فيها ان تضرب احد اضلاعها وهو عشرة في نفسه يكون
مائة واقسمها على عدد المقسوم
عليهم وهم تسعة يكون نصيب الواحد
احد عشر وتسعا فخذ جذر ذلك
وهو ثلاثه وثلث فهو ضلع كل مثلثه
من المثلثات التسع وان شئت فاعمل
بالوجه الاخر وهو ان تاخذ تسع
احد الاضلاع وهو واحد وتسع فتضربه
في مثله يكون واحدا وتسعين وتسع
تسع فتضرب ذلك في عدد المقسوم عليهم وهم تسعة يكون احد عشر
وتسعا فخذ جذر ذلك وهو ثلاثه وثلث فهو ضلع كل مثلثه من
المثلثات على ما مضى فاذا اردت اعتبار كل مثلثه من المثلثات
على جهة فاضرب ثلثه وثلثا في مثلها يكون احد عشر وتسعا خذ ثلث
ذلك وعشره وهو اربعة وسبعة اتساع وثلث تسع فهو مساحة هذه
المثلثه ومساحة كل مثلثه كذلك فاذا جمعت ذلك كان الجميع ثلاثه
واربعين وثلثا وهو مساحة المثلثه الكبرى فقد تبين لك صحة
العمل وعلى هذا فقس جميع ما يرد عليك تصب ان شا الله تعالى
باب قسمة المدورات مسئلة ارض مدورة
قطرها سبعة ودورها اثنان وعشرون فاردت ان تقسمها بين

خمسة رجال وهذه صورتها

فوجه العمل في ذلك ان تقسم
الدور على عدد المقسوم
عليهم فما خرج من القسم
قطعت منه الى مركز المدورة
والمركز هو نصف قطرها بيان
ذلك ان دور هذه المدورة
اثنان وعشرون اقسمه على خمسة
يكون نصيب الواحد اربعة وخمسي واحد فخط منه خطا الى نصف قطرها
وهو المركز وهكذا لو قسمتها على ثمانية او ثلاثة او اكثر فعلت فيهما
كما بينت لك فافهم ذلك تصب ان شا الله تعالى واما المخمسات
وما فوقها من ذوات الاضلاع الكثيرة فالصواب فيها ان تقطع
مثلثات ومربعات على ما مضى في المساحة ثم تقسم بقسمة المثلثات
والمربعات وكذلك المطبلات والمعنبرات تقطع مربعات
ثم تقسم المربعات وقد مضى ذكر ذلك في مواضعه من الابواب
وهذا اخر الكتاب والحمد لله الكريم الوهاب
وصلى الله على سيدنا محمد واله وصحبه وسلم والحمد لله رب العالمين

غفر الله لكاتبه ولمالكه وللناظر
فيه والمستنفع به والمسلمين
ام

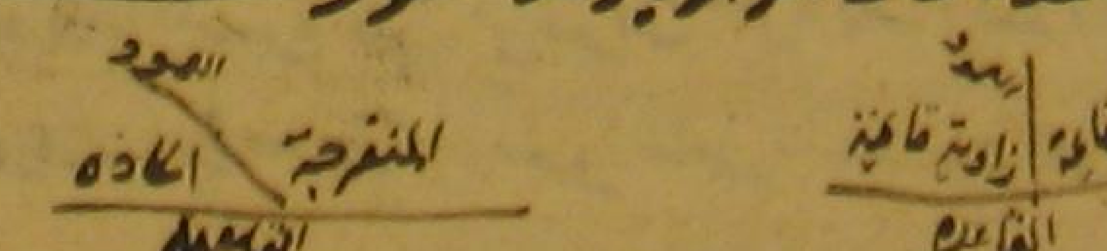
٥٢
٩٦

بسم الله الرحمن الرحيم
وصلى الله على سيدنا محمد وعلى اله وصحبه وسلم تسليما كثيرا ابجد اعلم ان المساحة
اسم موضوع لمعرفة مقادير الابعاد في الاشيا الممسوحة وهي لها كالوزن
للموزونات والكيل للمكيلات والعدد للمعدودات فالمساحة عبارة عن
معرفة ما في الممسوح من امثال الممسوح به ان كان قامة او ذراعا او شبرا
او غير ذلك فاذا سيل الانسان عن مساحة سطح ما فانما يسيل عن الاخبار
بما فيه من السطوح المربعات التي كل واحد منها طوله واحد
وعرضه واحد بالمقدار الممسوح به كما يسيل عن تقدير ما يسع هذا
البيت من الطوابيق مثلا فانك تاخذ طول الطابقة فتمسح به
البيت طولا وعرضا ثم تضرب الطول في العرض فما خرج من
ذلك فهو تقدير ما يحتاج اليه البيت من الطوابيق المفروشة
فيه والمقدار الممسوح به يختلف باختلاف العادات في البلاد
وهو في ارض العراق يكون قصبة طولها ستة اذرع بالذراع
الهاشمي وقد يسمى ذراع الملك وهذا الذراع هو ثماني قبضات
وكل قبضة اربع اصابع وقد قدروا الاصابع بمقدار ست شعيرات
متوسطة من الكبر والصغر تضم بعضها الى بعض ويلقى باطن
الشعيرة الى ظاهر الشعيرة وتسمى القصبة بابا ومتى اجتمع من المساحة
ما يه باب مكسرة طول في عرض سمي ذلك المقدار جريبا وسموا عشر ذلك
وهو عشرة ابواب قفيزا وسموا عشر القفيز وهو باب واحد عشيرا الكلام
الممسوحة تنقسم الى قسمين احدهما هو الذي يحيط به خطوط مستقيمة والاخر

يساوي

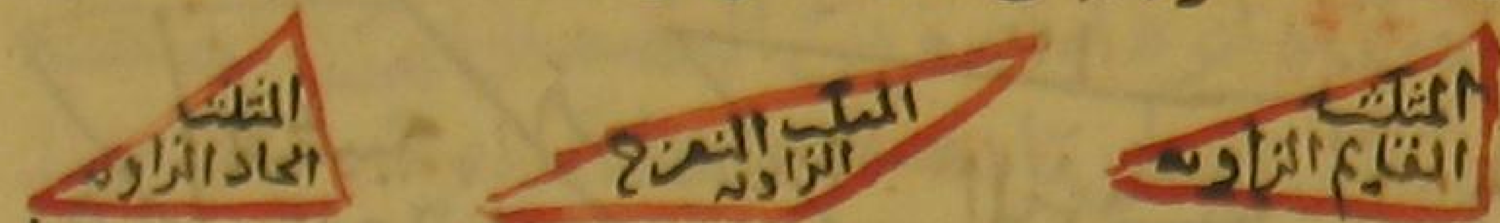
هو الذي لا يحيط به خطوط مستقيمه واما الذي يحيط به خطوط مستقيمه
فانه ينقسم الي ثلاثه اقسام اولها المثلث والثاني المربع والثالث ذو الاضلاع
الكثيرة مثل المخمس والمسدس والمسبع وما اشبه ذلك فاما المثلث وهو
الذي يحيط به ثلاث خطوط مستقيمه وينقسم الي ثلاثه اقسام احدها هو الذي
تتساوي اضلاعه الثلاثه والقسم الثاني هو الذي تتساوي ضلعين من
اضلاعه والقسم الثالث هو الذي تختلف اضلاعه فاما القسم الاول فلا يكون
الا حاد الزوايا لا غير ولاجل انا محتاجون الي ذكر الزوايا فيجب ان
نصف الزاويه فنقول الزاويه علي ما ذكر العلما هي انحراف
كل واحد من خطين مستقيمين والتقاؤهما علي غير استقامه والزوايا
ثلاثه قايمه وحاده ومنفرجه فاما القايمه فهي التي تحدث
عن قيام خط مستقيم قياما معتدلا لا ميل فيه الي جهه فانه يحدث
حينيذ عند الخط القايم زاويتان مستويتان فكل واحدة منهما
تسمي قايمه فان مال الخط القايم الي جهة من جهتي الخط الذي
هو قايم عليه فلا بد ان تعظم احدي الزاويتين وتصغر الاخري
فسموا العظمي منفرجه والصغري حادة فالقايمه هي اذا الزاويه
التي تحدث عن قيام خط علي خط يكون عمودا عليه ويسمي الخط التي
تقوم عليه القاعدة والمنفرجه هي كل زاويه اعظم من قايمه والحاده
كل زاويه اصغر من قايمه هذه حال الزوايا وهذه صورتها

ثم رجعنا الي المثلثات

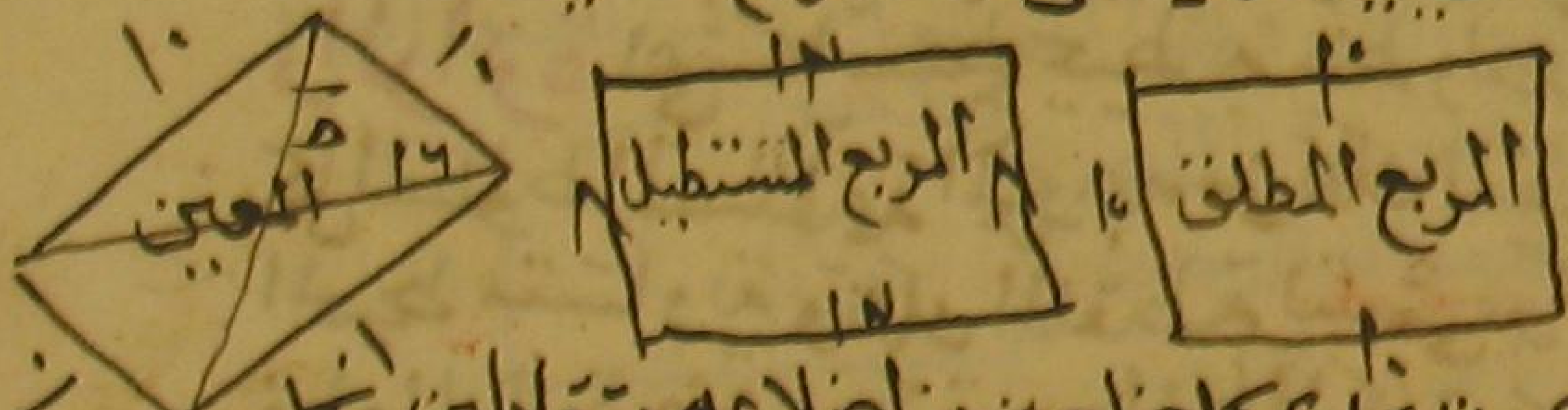


والقسم الثاني من المثلثات هو الذي يتساوي ضلعان من اضلاعه ويسمي
المتساوي الساقين فنقيد في كل مثلث زاويتان حادتان وتكون

الزاوية الثالثة اما قايمة فيقال له قايم الزاوية او منفرج
الزاوية واما حاد الزوايا وهذه صورة المثال وهو

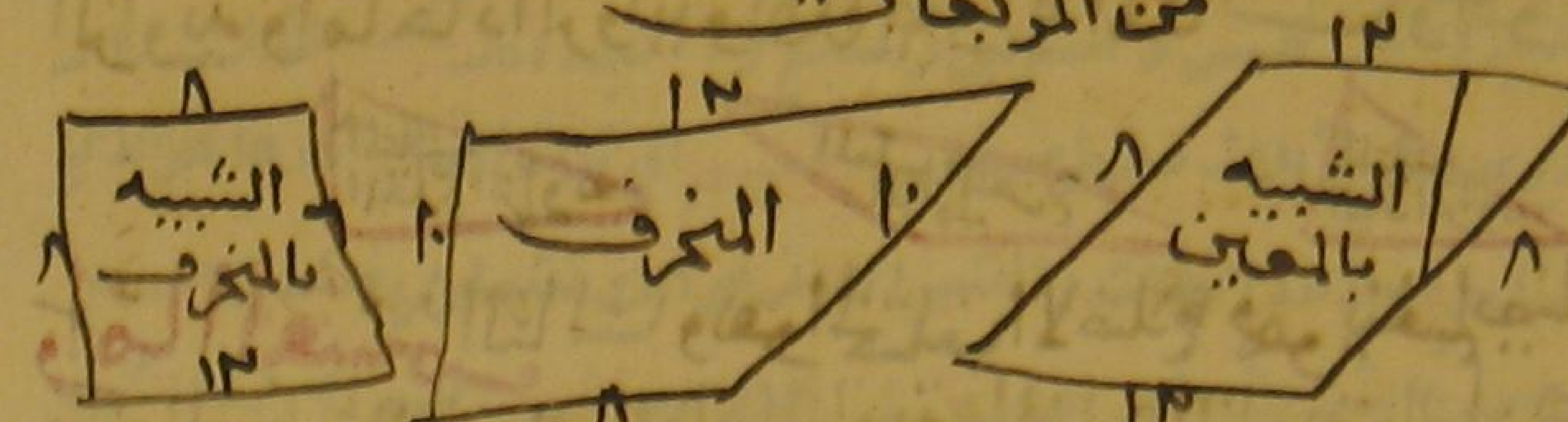


واما القسم الثالث وهو المختلف الاضلاع فهو ينقسم ايضا
هذه القسمة لا غير وهو القايم الزاوية والمنفرج الزاوية والحاد
الزوايا واما المربع وهو الذي يحيط به اربعة خطوط
مستقيمة فهو ينقسم الي ستة اقسام احدها الذي تتساوي
اضلاعه وزواياه ويسمي المربع المطلق والثاني الذي
تتساوي كل ضلعين متقابلين منه وتتساوي زواياه الاربع
ويسمي هذا المربع المستطيل والثالث الذي
تتساوي اضلاعه وتختلف زواياه ولكن كل زاويتين متقابلتين
من زواياه متساويتين ويسمي هذا المربع المعين وهذه
صورتها كما تري



والرابع هو الذي يتساوي كل ضلعين من اضلاعه متقابلين وكل
زاويتين من زواياه متقابلتين ويسمي هذا الشبيه بالمعين
والخامس هو الذي تختلف اضلاعه كلها وزواياه ايضا الا انه
فيه ضلعين متوازيين ويسمي هذا المنحرف والسادس
ان تختلف اضلاعه كلها وزواياه الاربع ولا يتوازي من اضلاعه

شيء ويسمى هذا الشبيه بالمنحرف وهذه صورة الثالثة الباقية
من المربعات



واما ذو الاضلاع الكثيرة فهو ان تتساوي اضلاعه وزواياه
لا غير فان اختلف فله حكم اخر وهو ان يقطع انقطاعا على ما
يسهل فيه فيرجع الي المثلثات او الي المربعات او اليهما هذا
حكم الاشكال الذي تحيط بها خطوط مستقيمة **واما**
ما لا يحيط به خطوط مستقيمة من السطوح فهو ينقسم قسمين
احدهما ان يحيط به خط واحد **والاخر** هو ان يحيط به
خطان **فاما** الذي يحيط به خط واحد فهو الدايرة لا غير
والدايرة هي شكل مسطح يحيط به خط واحد في وسطه نقطة
كل الخطوط المستقيمة المخرجة من تلك النقطة الي ذلك الخط
المحيط متساوية وتلك النقطة تسمى مركز الدايره فاذا
قطع الدايرة خط مستقيم وجاز على المركز سمي ذلك الخط القطر
وهذه صورة ذلك



واما الذي يحيط به خطان
احدهما مستدير وهو قطعة
من محيط الدايرة ويسمي القوس والاخر مستقيم وهو الذي يتصل
من

من نهايتي القوس ويسمى الوتر وهذه القطعة تنقسم
ثلاثة اقسام **اما** ان تكون نصف دايرة **واما** ان تكون
اعظم من نصف دايره او اصغر من النصف **فاما** نصف
الدايرة فهي التي يحيط بها نصف محيط الدايرة **والخط**
المستقيم الذي يجوز على المركز الذي سميناه القطر وهذا هـ
النصف اذا انقسم الخط المستقيم الذي فيه بقسمين متساويين
واخرج فيه خط مستقيم على زاوية قايمة حتى ينتهي الي الخط
المحيط فان ذلك الخط يسمى في هذا الموضع وفي كل ما اشبهه
السهم وهو مساو لنصف القطر **واما** القطعة التي هي اعظم
من نصف الدايرة فهي قطعة يحيط بها قوس من محيط الدايرة
هي اعظم من نصف المحيط وخط مستقيم يصل ما بين نهايتي القوس
ويسمى هذا الخط الوتر كما ذكرنا واذا انقسم الوتر بنصفين هـ
واخرج فيه خط مستقيم الي القوس على زوايا قايمة سمي ايضا
السهم ويكون هذا السهم في هذا الموضع اعظم من نصف الوتر
وهذه صورته



واما القطعة التي
هي اصغر من نصف الدايرة فهي
قطعة يحيط بها قطعة قوس هي اصغر
من نصف المحيط وخط مستقيم يصل بين نهايتي القوس وبين
الوتر ايضا وسهم هذه القطعة يكون اصغر من نصف وترها
وهذه صورة الاضلاع الثلاث كما ترى





بهذه جميع السطوح الممسوحه ويجب الان ان نبين كيفية
المساحة في هذه السطوح المذكورة فنرجع الان الى المبتدا ه
بذكره وهو المثلث **فنقول** ان مساحة كل مثلث هو
ان نضرب عموده في نصف قاعدته هذا هو على الاطلاق
في كل المثلثات **ونذكر** في مساحة المثلثات وجه ه
اخر عام في جميعها وهو ان تجمع اضلاعه الثلاث ويوخذ
نصف المجتمع ثم ينظر الفضل بينه وبين كل واحد من الاضلا ع
مفردا ثم تضرب الفضل الاول في الفضل الثاني ثم يضرب
المجتمع في الفضل الثالث ثم في النصف فما بلغ اخذ جذره
فهو المساحه **والمثال** في ذلك مثلث احد اضلاعه
ثلاثة عشر والاخر اربعة عشر والاخر خمسة عشر فاذا جمعت
اضلاعه كان نصفها احد وعشرون الفضل بينه وبين
خمسة عشر ستة وبين اربعة عشر سبعة وبين ثلاثة
عشر ثمانية فاضرب ستة في سبعه تكن اثنين واربعين
ثم في ثمانيه يكن ثلاث ماية وستة وثلاثين ثم في احد وعشرين
يكن سبعة الاف وستة وخمسين خذ جذر ذلك تكن اربعة
وثمانين وهو المساحة وهذه صورته ثم عدنا
الى مساحة المثلثات من جهة العمود والقاعده

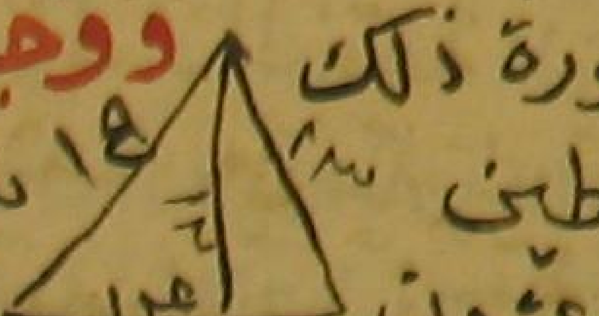


فنقول ان لكل مثلث ثلاثة اعمدة لانه
يخرج من كل زاوية من زواياه عمود الى الضلع المقابل للزاوية
واما القايم الزاوية فان كل جانب من جانبيه المحيطين بالزاوية
هو

هو عمود على الاخر مثل ان يقال مثلث قايم احد اضلاعه ستة
والاخر ثمانية والاخر عشرة فان كل واحد من الستة والثمانية
عمود على الاخر **واما في المثلثات** علامة يعرف بها
الممكن من المستحيل وبها يعرف القايم الزاوية والمنفرج ه
الزاوية والحاد الزوايا **وذلك** انه اذا القي عليك صفة
مثلث ما فيجب اولا ان تنظر الى الضلع الاطول من اضلاعه
فان ساوى مجموع الاصغرين او زاد على مجموعهما فانه مستحيل
ولا اصل لذلك **مثاله** مثلث احد اضلاعه عشرون ه
والاخر عشرة والاخر ثمانية او يقال احد اضلاعه ثلاثون
والاخر عشرون والاخر عشرة ففي مثل ذلك يكون قد سيلت
عن مستحيل لان كل مثلث يمكن وجوده فشرطه ان يكون كل
ضلعين من اضلاعه اطول من الضلع الباقي هذا على الاطلاق
في المثلثات كلها **فان** اردت معرفة القايم الزاوية من
المنفرج الزاوية من الحاد الزوايا ربعت الضلع الاطول
من اضلاع المثلث ثم ربعت كل واحد من الاصغرين مفردا
وجمعت مربعيهما فان ساوى ذلك مربع الاطول فالمثلث
قايم الزاوية وان نقص عنه فالمثلث منفرج الزاوية وان
زاد عليه فالمثلث حاد الزوايا **ومثال** القايم ثلاثة ه
واربعة وخمسة ومجموع مربع الاصغرين خمسة وعشرون
ومربع الاطول خمسة وعشرون **ومثال** المنفرج ثلاثة
واربعة وستة كما ذكرنا ومربع الاعظم ستة وثلاثون ومجمو ع

مربعي الاصغرين خمسه وعشرون ومثال الحاد الزوايا
اربعة وعشرون وخمسه وستة ومجموع مربعي الاصغرين
احد واربعون ومربع الاعظم ستة وثلاثون وكما يرد
من المثلثات يقاس على هذه الامثله ثم رجعنا الى ماكنا
فيه من المساحة فنقول ان المثلث الذي ذكرنا
ان احد اضلاعه ستة والاخر ثمانية والاخر عشرة فان كل
واحد من الستة والثمانية عمود على الاخر لانه اذا اخرج
من الزاوية التي هي ضلعا الستة والعشرة خط يكون عمودا
على الثمانية كان العمود واقعا على نفس الستة فيكون الضلع
هو العمود نفسه وكذلك اذا اخرج من ملتقى الستة والثمانية
عمود وقع داخل المثلث على الضلع الذي هو عشرة هـ
فاما المنفرج الزاوية فان فيه عمودين يقعان
خارج المثلث وهما العمودان اللذان يخرجان من
الزاويتين الحادتين ويقعان على الضلعين الاقصرين
واما العمود الذي يخرج من الزاوية المنفرجة ويقع على
الضلع الاطول فانه يكون داخل المثلث واما الحاد
الزوايا فانك متى اخرجت من كل زاوية من الزوايا عمودا
وقع داخل المثلث على الضلع المقابل للزاوية وان اخرج
من الزوايا الثلاث اعمدة على الاضلاع المقابلة للزوايا
اجتمعت الاعمدة على نقطة واحدة داخل المثلث وفي
استخراج النقطة التي يقع عليها العمود وجوه وتسمي
تلك

تلك النقطه مسقط الحجر ومعنى هذه التسمية انها النقطه
التي لو وقع من الزوايا المقابلة لها حجر لكان وقوعه على هذه
النقطه تقسم القاعده قسمين وفي استخراج ذلك وجوه
فاحدها ان تربع الضلعين المحيطين بالزاوية المقابلة للقاعدة
ثم تنظر الفضل بينهما فتقسمه على القاعدة فما خرج من القسم
فزده على القاعدة فما خرج من القسم فزده على القاعدة ثم تاخذ
نصفه بالزاوية او تنقصه من القاعدة وتاخذ نصف الباقي
فهو مسقط الحجر مما يلي الاصغر منهما مثاله مثلث احد
اضلاعه ثلاثة عشر والاخر اربعة عشر والثالث خمسة عشر
اردنا مسقط الحجر على ضلع اربعة عشر فربعت ثلاثة عشر فكان
مائة وتسعة وستين وربعت خمسة عشر فكان مايتين وخمسة
وعشرين فاخذت الفضل بينهما فكان ستة وخمسين اقسم
ذلك على القاعدة وهي اربعة عشر فيخرج من القسم اربعة زدها
على القاعدة تصير ثمانية عشر خذ نصفها تسعة فهو مسقط
الحجر مما يلي الضلع الخمسة عشر فان نقصت الاربعة من
الاربعة عشر بقي عشرة خذ نصفها خمسة وهو مسقط الحجر
مما يلي ثلاثة عشر وهذه صورة ذلك ووجه ثاني



وهو ان تجمع الضلعين المحيطين بالزاوية
فيكون في هذا المثلث ثمانية وعشرون اضرب ذلك
في الفضل بين الضلعين وهو اثنان يكون ستة وخمسين اقسمه
على القاعدة يخرج اربعة وافعل به كما فعلت في الوجه الاول فيخرج

مسقط الحجر اما تسعة واما خمسة **وجه** اخر ثالث وهو ان
تقسم القاعدة على فضل ما بين الضلعين وهو هاهنا اثنان يخرج
من القسم سبعة اقسم عليها مجموع الضلعين وذلك في هذا
المثلث ثمانية وعشرون فيخرج من القسمة اربعة ثم تفعل فيه
كما فعلت فيما تقدم من الوجهين فيخرج الجواب **وجه رابع**
وهو ان تربع احد الضلعين المحيطين بالزاوية ايهما شئت وليكن
في هذه المسئلة ضلع ثلاثة عشر فيكون مائة وتسعة وستين
وتربع القاعدة فيكون مائة ~~وخمسة~~ وستة وتسعين ثم
اجمع ذلك فيكون ثلاثماية وخمسة وستين ثم تربع الضلع
الاخر فيكون مايتين وخمسة وعشرين اسقط ذلك مما تقدم
فيبقى مائة واربعون خذ نصفها تكن سبعين اقسمها
على القاعدة يخرج خمسة وهو مسقط الحجر مما يلي الضلع
الذي جمعت مربعه مع مربع القاعدة وهو هاهنا ضلع
ثلاثة عشر **وان** فعلت بالضلع الاخر مثل هذا العمل
الحمل خرج مسقط الحجر تسعة ويكون مما يلي خمسة عشر
ثم وجه اخر خامس وهو على طريقة اصحاب الخطاين
وهو ان تقول ان النقطة التي هي مسقط الحجر تقسم القاعدة
قسمين متساويين فيكون سبعة وسبعة ثم تربع احدهما
فيكون تسعة واربعين اسقط ذلك من مربع ثلاثة عشر
يبقى ماية وعشرون ثم اسقطه ايضا من مربع خمسة عشر
وهو مايتان وخمسة وعشرون يبقى مايه وستة وسبعين

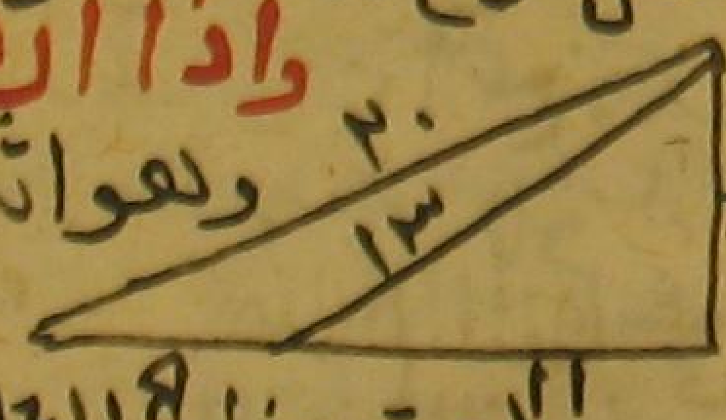
وذكر

وكذلك يجب ان يكونا متساويين فقد اخطات بستة وخمسين احتفظ
بها وسمه الخطا الاول ثم تعود فتقسم القاعدة بقسمين مختلفين
وليكونا ستة وثمانية ولتكن الستة مما يلي الضلع الاقصر والثمانية
مما يلي الضلع الاطول ثم ربع الستة فيكون ستة وثلاثون اسقطه
من مربع ثلاثة عشر وهو ماية وتسعة وستون يبقى ماية وثلاثة
وثلاثون احفظه ثم اسقط مربع الثمانية ايضا وهو اربعة وستون
من مربع الخمسة عشر يبقى ماية واحد وستون احفظه ثانيا
وكذلك يجب ان يكونا متساويين اعني المحفوظين فاسقط المحفوظ
الثاني وهو الاكثر بقي ثمانية وعشرون وهو الخطا الثاني فاحفظه
ثم اضرب التقدير الاول وهو سبعة في الخطا الثاني وهو ثمانية
فلنحوله ثمانية واضربه في الخطا الاول وهو ستة وخمسون
فيكون ذلك اربعماية وثمانية واربعون فانقص الاقل من الاكثر
بقي مايتان واثنان وخمسون فاقسم ذلك على فضل ما بين
الخطائين وهو ثمانية وعشرون فيخرج من القسمة تسعة
وهو مسقط الحجر مما يلي الجانب الاطول وان ضربت
الستة وهو التقدير الاخر في ستة وخمسين لكان ثلثماية
وستة وثلاثين فاذا نقصت منه ماية وستة وتسعين
بقي ماية واربعون فاذا قسمتها على فضل ما بين الخطائين
خرج خمسة وهو مسقط الحجر مما يلي الجانب الاقصر وعلى
هذا العمل كل ما شاكل ذلك وبالله التوفيق فاذا عرفت
مسقط الحجر واردت العمود فاضرب اصغر قسمي القاعدة في

نفسه ثم القه من مربع اقصر الضلعين وخذ جذر الباقي فهو
العمود ففي هذا المثلث اذا ربعت الخمسة والقيت المبلغ من
مربع ثلاثة عشر فيبقى مائة واربعة واربعون خذ جذرها
وهو اثنى عشر فهو العمود فاضرب العمود وهو اثنى عشر في
نصف القاعدة وهو سبعة يكن اربعة وثمانين وهو المساحه
وان القيت مربع القسم الاعظم من القاعدة وهو ستة عشر
وذلك احد وثمانون من مربع الضلع الاطول وهو مائتان
خمسة وعشرون فيبقى مائة واربعة واربعون فاذا
اخذت جذرها فهو العمود **فقد** ذكرنا استخراج
العمود في المثلثات القائمة الزاوية وفي المثلثات الحادة
الزوايا وبقي علينا ان نبين كيف نستخرج مسقط الحجر
الواقع الواقع خارج المثلث في المثلثات المنفرجة
الزاوية **والوجه في ذلك** ان تربع الضلع الاطول
وتنقص منه مربعي الضلعين الاصغرين فما بقي تقسمه
على احد الضلعين الاقصرين فما خرج من القسمة
نزد نصفه على الضلع الذي قسمت عليه فما كان فهو
مسقط الحجر من الضلع الذي قسمت عليه **مثال ذلك**
مثلث احد اضلاعه عشرون والاخر ثلاثة عشر والاخر
احد عشر من خارج المثلث فربع الاطول يكون اربعمائة
فاحفظه ثم ربع ضلع ثلاثة عشر يكن مائة وتسعة وستين
وربع ضلع احد عشر يكن مائة واحد وعشرين اجمع المربعين يكن

مايتين

مايتين وتسعين اسقطها من مربع الضلع الاطول يبقى
مائة وعشرة اقسمها على ضلع احد عشر يخرج بالقسمة عشرة
خذ نصفها فزده على احد عشر يكن ستة عشر فيكون ضلع
احد عشر الذي يقع عليه العمود ويكون بين نهايته
وبين مسقط الحجر خمسة ويكون الضلع جميعه الى
موضع مسقط الحجر ستة عشر وهو المسقط الاطول
فاذا اردت معرفة العمود فاسقط مربع ستة
عشر وهو مائتان وستة وخمسون من مربع الضلع الاطول
وهو اربعمائة يبقى مائة واربعة واربعون وهو مربع العمود
وجذر ذلك اثنى عشر **واعتبار** صحة ذلك انك اذا ربعت
العمود والخمسة التي خرجت وعلمت انها مسقط الحجر
وجمعت المربعين فان ذلك مائة وتسعة وستون وهو
مثل مربع ثلاثة عشر الذي هو الضلع الاخر وهذه صورته
واذا اردت المساحة فاضرب العمود



وهو اثنى عشر في نصف القاعدة وهو خمسة
ونصف يكن ستة وستين وهو
مساحة هذا المثلث وعلى هذا يكون العمل وبالجملة
فليس في المثلثات عمل الا في استخراج مسقط الحجر
والعمود **والوجه** في مساحتها كلها ان تضرب العمود
في نصف القاعدة فما خرج فهو المساحه **وكل** مثلث
تتساوى اضلاعه الثلاثة او يتساوى ضلعان منها

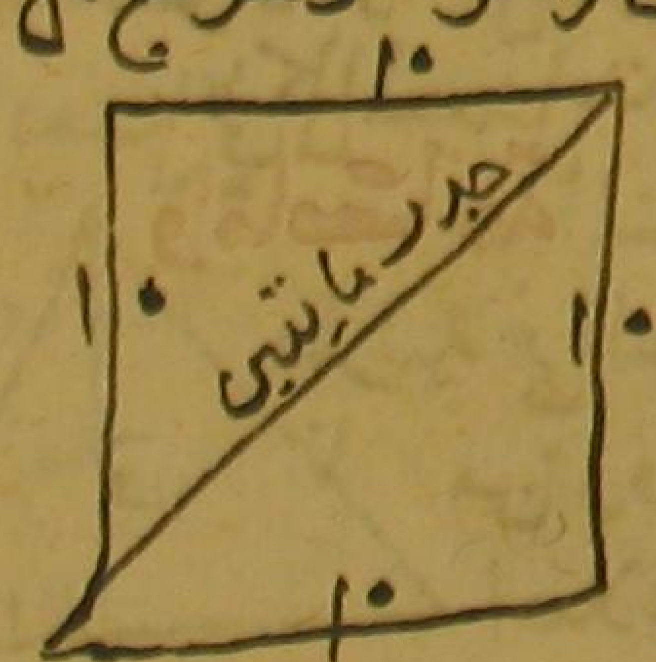
فان العمود الذي يخرج من الزاوية التي يحيط بها ضلعان
متساويان يقسم القاعدة بنصفين **فاذا اردت**
استخراجه ضربت كل واحد من نصف القاعدة ومن احد
الضلعين المتساويين في نفسه والقينا الاقل من
الاكثر واخذنا جذر الباقي فما كان فهو العمود **وقد**
ذكرنا في مساحة المثلث المتساوي الاضلاع
وجها اخا ماته وهو ان تضرب احد اضلاعه في نفسه
فما خرج ففي مثله ثم يوخذ من المبلغ ثمنه
ونصف ثمنه فما كان تاخذ جذره فهو المساحه
مثال ذلك مثلث متساوي الاضلاع كل
جانب من جوانبه ستة فعلى هذه الطريقة تضرب
ستة في ستة يكن ستة وثلاثين ثم في مثلها تكن
الف ومايتين وستة وتسعين خذ ثمن ذلك يكن مايه
واثنين وستين ونصف الثمن احد وثمانون اجمع ذلك
يكن مايتين وثلاثة واربعين خذ جذره يكن وهو
المساحه وهذه صورته هذا هو المثلث

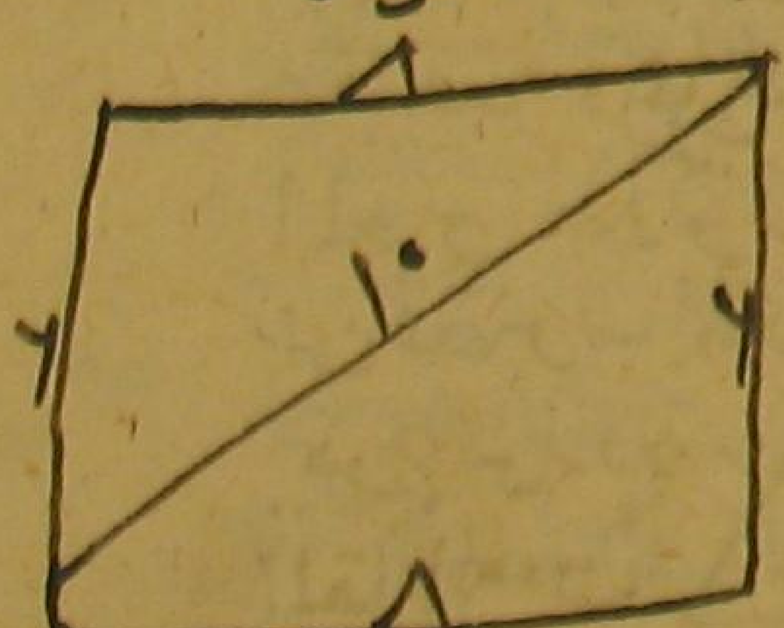


واما المربع فان مساحته المربع المتساوي
الاضلاع والمستطيل ان تضرب احد اضلاعه
في الذي يليه فما كان فهو المساحه **مثال** ذلك في المربع
المتساوي الاضلاع ان يقاد مربع متساوي الاضلاع
والزوايا كل ضلع منه عشرة فمساحته ان تضرب عشرة

في عشرة

في عشرة فيكون مائة وهو المساحة **ومثاله** في المربع
المستطيل ان يقاد مربع مستطيل متساوي الزوايا
احد اضلاعه ستة والاخر ثمانية فمساحته ان تضرب
ستة في ثمانية فيكون ثمانية واربعين وهو المساحه
ومعرفة قطره وقطر المربع المتساوي الاضلاع
وهو الخط المستقيم الذي يقسم السطح نصفين ويكون
اطول خط يقع فيه فهو ان تضرب كل واحد من الجانبين
في نفسه ثم تجمع المربعين وتاخذ جذر المجتمع فما
كان فهو القطر **ومثاله** في هذه المساله في المربع
المستطيل ان تربع الستة فتكون ستة وثلاثين وتربع
الثمانية فتكون اربعة وستين فاجمع المربعين يكن مايه
خذ جذرها يكن عشرة وهو القطر **ومثاله** في المربع
المطلق وهو المتساوي الاضلاع ان تضرب عشرة في عشره
يكن مايه وتضرب ايضا عشره في عشره تكن مائة وتجمع
المربعين تكن مايتين فتاخذ جذرها فهو القطر فيكون
منه جذر مايتين وهو قطر مربع كل جانب منه عشرة
وهذه صورة ذلك



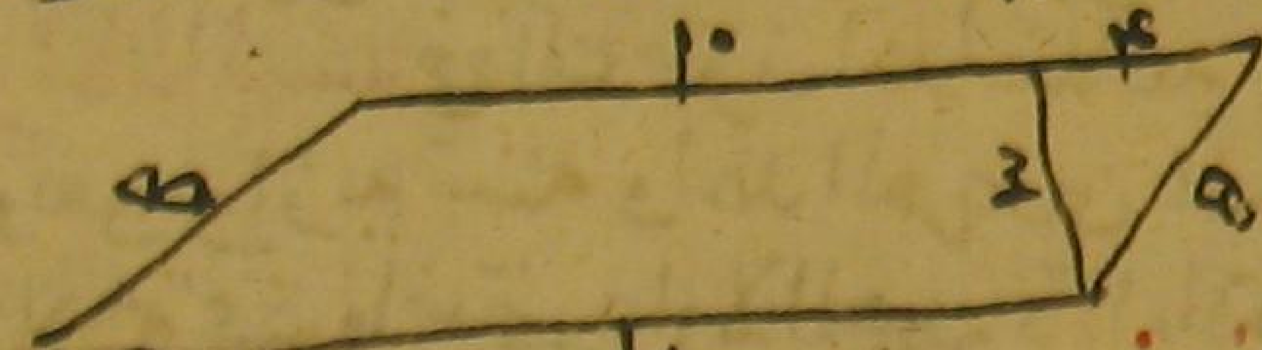


وأما المعين فمساحته ان تضرب احد قطريه في نصف الاخر
فما كان فهو المساحة ولا بد ان يكون احد قطريه معلوما والا
لم تصح به المساحة لان كلا من قطريه تختلف اختلافا متفاوتا
فاذا قيل معين كل جانب منه عشرة واحد قطريه
اثني عشر والاخر ستة عشر فمساحته ان تضرب اثني عشر في ثمانية
او ستة عشر في ستة وعلى كلا الوجهين تخرج المساحة ستة
وتسعين فاذا كان احد القطرين معلوما والاخر مجهولا ضربنا
احد الجوانب في نفسه فما بقي ونصف المعلوم في نفسه ه
ونقصنا الاقل من الاكثر فما بقي ضربناه في اربعة فما
بلغ اخذنا جذره فهو القطر الاخر **مثاله** في هذا المعين
والقطر المعلوم اثني عشر والمجهول ستة عشر واردنا معرفة المجهول
فانا نضرب الضلع في نفسه فيكون مائة ثم نضرب نصف
الاثني عشر وهو ستة في نفسه فيكون ستة وثلاثين نقصناه
من مائة فيبقى اربعة وستون ضربناها في اربعة فبلغت مائتين
وستة وخمسين اخذنا جذرها ستة عشر فهو القطر الاخر
المجهول فاذا فعلنا بالقطر الاخر مثل هذا العمل خرج لنا
حقيقته وعلى هذا نعمل في كل المعينات وهذه صورة ه



وأما مساحة الشبيه بالمعين فهو
ان تضرب احد طوليه في العمود وهو الذي
يخرج من زاوية من زواياه الى الضلع
المقابل له من اضلاعه ومتى كان هذا

العمود معلوما ضربت في احد طوليه ان تساويا او في نصف
مجموعهما ان اختلفا فما كان فهو المساحة **مثاله** شبيه
معين احد اضلاعه عشرة ومقابله عشرة والضلع الاخر خمسة
ومقابله خمسة وعموده الواقع على احد الطولين ثلاثة
فمساحته ان تضرب ثلاثة في عشرة تكن ثلاثين وهي
المساحة ولا سبيل الى معرفة العمود الا بالمساحة لانه لا يجوز
ان تزيد على ما ذكرناه ولا يجوز ان تنقص منه وهذه صورة
الشبيه بالمعين



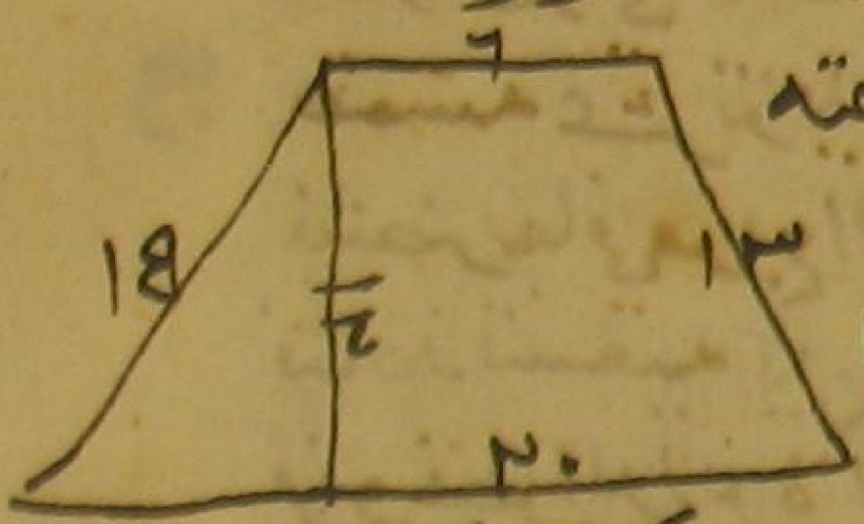
وأما مساحة المنحرف وقد ذكرنا انه الذي تختلف اضلاعه
وزواياه الا ان فيه ضلعين متوازيين وهو ينقسم الى ه
قسمين **احدها** ان يكون فيه زاويتان قائمتان ه
زي والاخر لا يكون فيه زاويتان قائمتان **فاما** الذي يتوا
زي منه ضلعان وفيه زاويتان قائمتان فمساحته ان تضرب
تجمع الضلعين المتقابلين المتوازيين وتاخذ نصف المجتمع
ثم تضرب به في الخط الذي بين الزاويتين القائمتين فما كان
فهو المساحة مثاله **منحرف** احد اضلاعه ثمانية
عشر ومقابله اثني عشر وهو موازله وفيه زاويتان قائمتان
بله واحد العرضين مما يلي الزاويتين القائمتين ثمانية ومقا
عشرة فالوجه في مساحته انك تجمع ثمانية عشر فيكون

واثني عشر فيكون ثلاثين خذ نصفها يكن خمسة عشر اضربه
في ثمانية يكن مائة وعشرين فهو المساحة وهذه صورته كما
ترى **واما الذي** يكون فيه زاويتان
غير قايمتين فالوجه في
مساحته ان يوخذ نصف



الضلعين المتوازيين ويضرب في العمود الواصل بينهما
فما كان فهو المساحة ومعرفة العمود على ما سنذكره
والمثال في ذلك منحرف احد اضلاعه عشرون ومقابله
وهو موازيه ستة واحد العرضين خمسة عشر ومقابله
ثلاثة عشر فاستخرج اولا العمود الواقع بين الضلعين
المتوازيين **وهو ان** تاخذ الفضل بين مربعي العرضين
يكن ستة وخمسين فتقسمه على الفضل بين المتوازيين
وهو اربعة عشر يخرج اربعة تزيده على الفضل بين المتوازيين
وهو اربعة عشر يصير ثمانية عشر فتربعها يكن ثلاثمائة
واربعة وعشرين تاخذ ربعها وهو ٨١ فتسقطه
من مربع الضلع الاطول من العرضين وهو خمسة
عشر ومربعه مائتان وخمسة وعشرون يبقى مائة واربعة
واربعين تاخذ جذرها اثني عشر وهو العمود الواصل
بين الضلعين المتوازيين ثم تاخذ نصف مجموع المتوازيين
وهو ثلاثة عشر تضربه في العمود وهو اثني عشر فيكون
مائة وستة وخمسين وهو مساحة هذا المنحرف وعلى
هذا

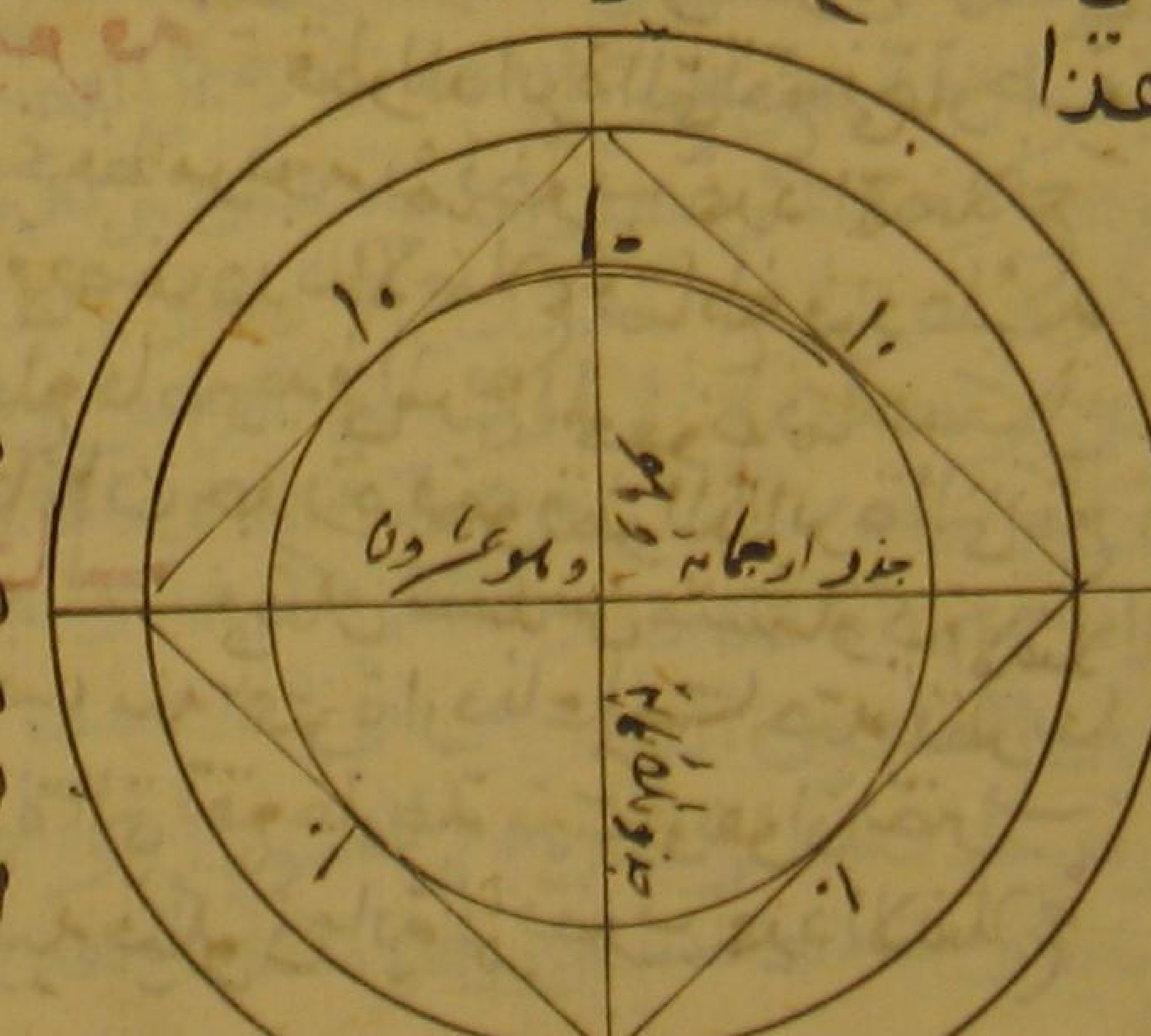
هذا تعمل ما شابه ذلك ان شا الله تعالى وهذه صورته



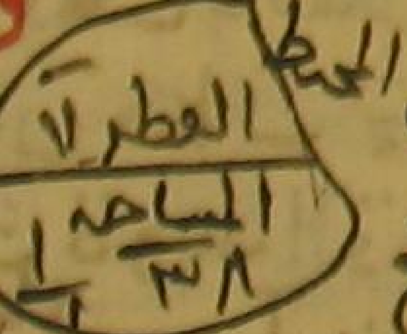
واما الشبيه بالمنحرف فالوجه في مساحته
ان تقسمه باحد قطريه الى مثلثين
وتمسح كما تمسح المثلثات وقد ذكرنا
في ذكرنا في مساحة المثلثات ما فيه
كفاية **واما مساحة** ذوات الاضلاع الكثيرة وهو
ان تتساوى اضلاعه وزواياه فهو ان تضرب نصف قطر
اعظم دايرة تقع في داخله وتماس اضلاعه في نصف محيطه
فما بلغ فهو مساحته ومعرفة قطر الدايرة التي تقع في داخله
على ما اصف لك وهو ان تعرف اولا قطر الدايرة التي تحيط بالضلع
الخارجة منه فاذا عرفت قطرها فربعه ثم القِ منه مربع
احد جوانب الضلع فما بقي فخذ جذره فهو قطر الدايرة التي
تقع في داخله **ومعرفة** قطر الدايرة التي تقع في خارجه
ان تربع الضلع وتحفظ مربعه ثم تضرب عدد الاضلاع
منقوصة واحدا في نصف عدد الاضلاع فما بلغ فزد عليه
ثلاثة اضلاع فما بلغ فاضربه في المربع المحفوظ فما حصل
فخذ تسعيه فما كان جذره فهو قطر الدايرة التي تقع
خارجة منه **والمثال** في ذلك مسدس متساوي الاضلاع
والزوايا كل جانب منه عشرة اردنا علم مساحته نظرنا
اولا الى قطر الدايرة التي تقع خارجة منها وهو ان تضرب
احد الاضلاع في نفسه فيكون مائة ثم تضرب عدد الاضلاع

الاواحد في نصف عددها فيكون خمسة في ثلاثه يحصل
خمسة عشر تزيد عليه ثلاثة على الاصل فيكون ثمانية عشر
فتضربها في مربع الضلع وهو مايه فيكون الفا وثمان مايه
فتاخذ تسعيه يكن اربعماية خذ جذرها وهو عشرون
فهو قطر الدايرة الخارجة فان القينا من هذا المربع
مربع الضلع وهو مائة يبقى ثلاثمايه فهو مربع قطر الدايره
التي تقع في داخله فان اردنا مساحته اخذنا نصف
تلك القطر وهو جذر خمسة وسبعين فضربناه في نصف
الاحاطة وهو ثلاثون فيكون ذلك جذر سبعة
وستين الفا وخمسمايه وهو المساحة وكل هذا مساحة
جميع ذوات الاضلاع الكثيرة وهذه صورة المربع
ذي الاضلاع الكثيره منها صورة المسدس وهو
هذا

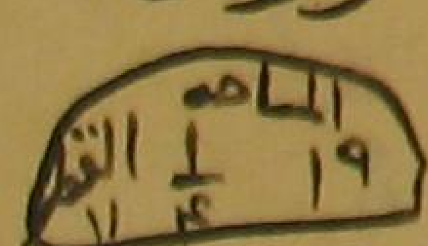
قد مضى ما
يحيط به خطوط
كثيرة مستقيمة
فاما القسم
الاخر منه الدايرة
وقد ذكرناها ههنا
فيما تقدم ومساحتها
ان تضرب نصف
القطر في نصف
المحيط



المحيط او القطر جميعه في ربع المحيط او المحيط كله في ربع
القطر وكله يفضي الى شيء واحد وان شينا ان نربع
القطر ونلقي من المبلغ سبعه ونصف سبعه او نربع
المحيط ثم نضرب ربعه في سبعة وتقسم المبلغ على
اثنين وعشرين فما كان فهو المساحة وان اردت
معرفة القطر من المحيط او معرفة المحيط من القطر فان
تضرب القطر في ثلاثة وسبع ابدا فما بلغ فهو المحيط
او تقسم المحيط على ثلاثة وسبع فما خرج فهو القطر
مثال ذلك دايرة محيطها اثنان وعشرون
وقطرها مجهول واردنا ان نعلم قطرها فقسمنا
المحيط على ثلاثة وسبع فخرج من القسمة سبعة
وهو القطر فان كان القطر معلوما والمحيط مجهولا
ضربنا القطر وهو سبعة في ثلاثة وسبع فبلغ اثنين
وعشرين وهذه صورته



واما مساحة
نصف الدايرة فهو ان تضرب نصف القوس
التي هي نصف المحيط فما بلغ فهو المساحه
مثاله نصف دايرة محيطها احد عشر وقطرها
سبعه واردنا مساحتها ضربنا نصف القطر وهو ثلا ثه
ونصف في نصف القوس وهو خمسة ونصف فبلغ
تسعة عشر وربعا وهو المساحة وهذه صورته



واما مساحة القطعة التي هي اعظم من نصف

دايرة او اصغر من النصف فالوجه فيه ان تضرب نصف
قطر الدايرة التي منها القوس في نصف القوس فما خرج من
الضرب احفظه ثم خذ الفضل بين نصف قطر الدايرة وبين
السهم وهو سهم القوس المطلوب مساحتها تضربه في نصف
وتر القوس فما خرج من ذلك زدته على المحفوظ ان كانت ه
القوس اعظم من نصف الدايرة وان كانت
القوس اصغر من نصف الدايرة نقصته فما كان
بعد الزيادة والنقصان فهو المساحة للقطعة واستخراج
قطر الدايرة التي منها القوس هو ان تربع نصف وتر القوس
ثم تقسم المربع على السهم فما خرج زده على السهم فما بلغ فهو
القطر والمثال في ذلك اجمع قوسا وترها ثمانية
وسهمها اثنان والقوس احد عشر اذا اردنا ان نستخرج
قطر الدايرة التي هذا القوس منها اخذنا نصف الوتر
وهو اربعة فربعناه فكان ستة عشر قسمناه على
السهم وهو اثنان فكان ثمانية زدناه على السهم وهو
اثنان فبلغ عشرة وهو القطر قطر الدايرة ونصف خمسة
فان اردنا مساحتها ضربنا نصف قطر الدايرة
وهو خمسة

خمسة في نصف القوس وهو خمسة ونصف فكان سبعة وعشرين ونصفا
ثم ناخذ الفضل بين نصف القطر وبين السهم وهو ثلاثة فنضربه في نصف
الوتر وهو اربعة فيكون ذلك اثني عشر ويسقط من المحفوظ فيبقى خمسة
عشر ونصف وهو مساحة هذا القوس وهذه صورته



ولو كانت القطعة اعظم من نصف الدايرة
بان يكون الوتر ثمانية والسهم ثمانية والقوس
احد وعشرون وقد خرج القطر عشرة ونصفه
خمسة فضربنا خمسة في عشرة ونصف يكون اثنين
وخمسين ونصفا ثم ضربنا فاضل نصف القطر
مع السهم وهو ثلاثة ايضا في نصف الوتر وهو اربعة فيكون اثني عشر
فتزيده على المبلغ فيكون اربعة وستين ونصفا وهو مساحة هذا القوس
العظمى وهذه صورته



فاذا جمعت
هذه المساحة الى مساحة القطعة الجللان
الصغرى فبلغت الجملتان
ثمانين وهو مساحة الدايرة
التي قطرها عشرة
ومحيطها اثنان وثلاثون تقريبا لانه لا يمكن
مساحة الدايرة ولا قطرها الا على التقريب فاما ان يكون مثل مساحة السطوح
المستقيمة الخطوط فلا وقد ذكرنا في ذلك ما ارجو ان يكون فيه كفاية ان شا
الله تعالى تم الكتاب بحمد الله وعونه وحسن
توفيقه والحمد لله وحده وحسبنا الله
ونعم الوكيل وصلى الله على سيدنا
محمد وعلى اله وصحبه
وسلم